


面 向 21世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century
普通高等教育“十五”国家级规划教材
普通高等教育“十三五”规划教材



Machinery Foundation Exercises

机械基础习题集

（制图部分）（非机械类专业适用）第4版

东南大学 范思冲 ◎ 编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

面向21世纪课程教材
普通高等教育“十三五”规划教材
普通高等教育“十五”国家级规划教材

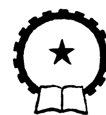
机 械 基 础 习 题 集

第4版

（制图部分）

（非机械类专业适用）

东南大学　范思冲　编



机 械 工 业 出 版 社

《机械基础》教材是国家“面向21世纪课程教材”，暨“普通高等学校‘九五’部级重点教材”，又是“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”。它将机械制图、工程力学、工程材料、互换性原理以及机械原理和机械设计等诸门机械课程的内容，有机整合，精编而成，内容包括制图基础，机械图，零件的受力分析、失效分析和材料选择，常用机构，机械传动，轴系零、部件等共六篇十七章以及附录。

本书是《机械基础》教材第4版的配套习题集（制图部分），其内容包括制图的基本知识，制图原理，机件常用的表达方法，标准件和常用件，零件图和装配图等六章的习题。由于两书为同一作者所编，因此本书与主教材紧密配合，相辅相成、相得益彰。在机械工业出版社教材服务网（www.cmpedu.com）上提供习题集中全部习题的AutoCAD格式电子版及其答案，教师可以通过该网注册、下载。

本套教材适合于普通高等学校电气信息类专业学生使用，也适合于其他非机械类专业本（专）科学生使用，还可供工厂、科研、设计等部门的工程技术人员参考。

图书在版编目（CIP）数据

机械基础习题集/范思冲编. —4版. —北京：机械工业出版社，2016.10

普通高等教育“十五”国家级规划教材　普通高等教育“十三五”规划教材

面向21世纪课程教材

ISBN 978-7-111-54773-0

Ⅰ.①机…　Ⅱ.①范…　Ⅲ.①机械学-高等学校-习题集　Ⅳ.①TH11-44

中国版本图书馆CIP数据核字（2016）第211846号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号　邮政编码100037）
策划编辑：余　皡　责任编辑：余　皡　章承林　责任校对：张晓蓉
封面设计：张　静　责任印制：李　洋
北京振兴源印务有限公司印刷
2016年10月第4版第1次印刷
370mm×260mm · 9.5印张 · 257千字
标准书号：ISBN 978-7-111-54773-0
定价：21.80元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务　　网络服务
服务咨询热线：010-88379833　　机 工 官 网：www.cmpbook.com
读者购书热线：010-88379649　　机 工 官 博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com
金 书 网：www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

前　言

“机械基础”课程是将机械制图、工程力学、工程材料、互换性原理以及机械原理和机械设计等诸门机械课程的内容，经统筹安排、有机结合而成的一门综合性的技术基础课程。该课程曾获得江苏省普通高等学校一类优秀课程等诸多荣誉。

《机械基础》教材就是这一整合课程改革的产物和主要成果。它具有整合课程的显著特色，同时还具有“少而精”、实践性强、标准新、配套性好和成品质量高等一系列突出的优点。因此，被国家评定为“面向21世纪课程教材”，暨“普通高等学校‘九五’部级重点教材”，同时又被列为“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”。教材精编为制图基础，机械图，零件的受力分析、失效分析和材料选择，常用机构，机械传动，轴系零、部件等共六篇十七章以及附录。

本书是《机械基础》教材第4版的配套习题集（制图部分），此次也与主教材同时进行修订。本书的显著特点是：

1. 由于两书为同一作者所编，所以它与主教材配合之密切是不言而喻的。两者相辅相成，相得益彰。
2. 题目以基本题为主，并选编有一定数量的提高题，以满足不同读者的需要。
3. 习题的数量遵循“少而精”原则，并适当增加了部分备用题，以满足学有余力的读者的需要和教师选择的需要。
4. 编者从事普通高等学校机械课程教学逾50年，先后自编和主编了16本机械课程教材，具有丰富的教学和教材编写经验，同时又具有严谨细致、一丝不苟的工作作风和对读者负责的精神，为本书所编习题进行了精心设计和挑选，并反复校对和修改，从而确保了本书的质量。
5. 本书全面采用了最新国家标准。
6. 全部习题均采用AutoCAD绘制，使习题更加完善，图样更加精美；同时还在网上给出了习题的全部解答，以供教师下载、备课。

本套教材在编写和出版过程中，得到了校内外许多领导、专家和同仁的关心、支持和指教，在此谨向他们致以衷心、诚恳的感谢！并殷切希望有关读者对本书提出宝贵意见，以便不断改进和提高。

编　者
于东南大学

目　　录

前　言

第一章　制图的基本知识 ······ 1

1－1　字体 ······ 1

1－2　图线 ······ 2

1－3　尺寸注法 ······ 3

1－4　几何作图 ······ 4

1－5　圆弧连接 ······ 5

1－6　平面图形的画法 ······ 6

1－7　平面图形的尺寸注法 ······ 7

第二章　制图原理 ······ 8

2－1　三视图 ······ 8

2－2　点、直线、平面的投影 ······ 11

2－3　带切口立体的三视图 ······ 13

2－4　立体表面上点的投影 ······ 14

2－5　立体表面交线 ······ 15

2－6　画组合体的三视图 ······ 20

2－7　标注组合体的尺寸 ······ 22

2－8　读组合体的视图 ······ 24

2－9　轴测图 ······ 35

第三章　机件常用的表达方法 ······ 38

3－1　视图 ······ 38

3－2　剖视图 ······ 40

3－3　断面图 ······ 48

3－4　综合题 ······ 49

第四章　标准件和常用件 ······ 51

4－1　螺纹 ······ 51

4－2　螺纹紧固件 ······ 52

4－3　螺纹紧固件的联接画法 ······ 53

4－4　键联接和销联接 ······ 55

4－5　齿轮 ······ 56

4－6　滚动轴承和弹簧 ······ 57

第五章　零件图 ······ 58

5－1　画零件图 ······ 58

5－2　零件图的技术要求 ······ 59

5－3　读零件图 ······ 62

第六章　装配图 ······ 64

6－1　画装配图 ······ 64

6－2　读装配图 ······ 68

第一章　制图的基本知识

1－1　字体　按照字体示例，在空格中临摹长仿宋体汉字、字母及数字（请用铅笔书写）

1. 长仿宋体汉字示例

字体工整笔画清楚间隔均匀排列整齐

横平竖直注意起落结构均匀填满方格

汉字应写成长仿宋体字并应采用中华人民共和国国

务院正式公布推行的汉字简化方案中规定的简化字

机件的图形按正投影法绘制并且采用第一角投影法

本标准规定汉字字母数字的结构形式及基本尺寸适用于技术图样

2. 字母及数字示例

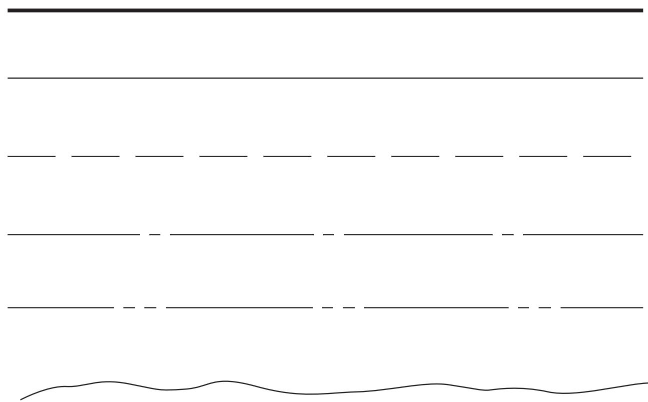
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

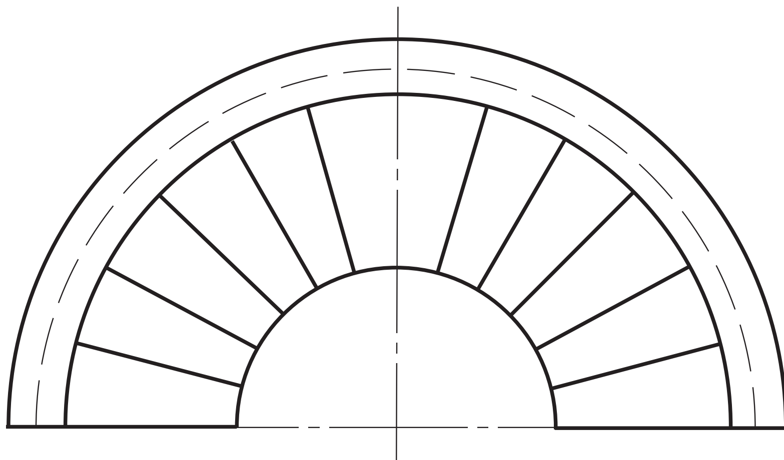
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

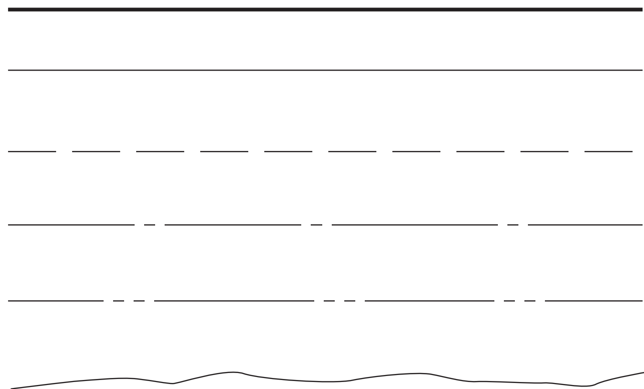
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

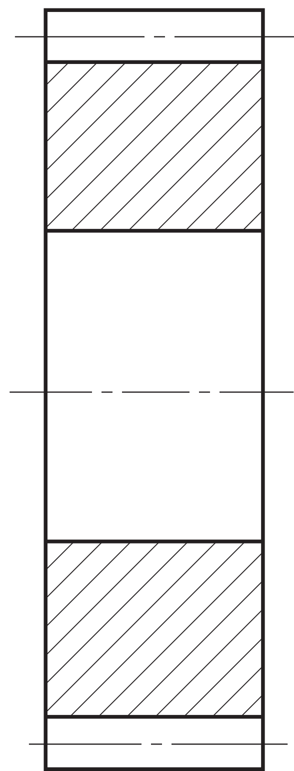
I II III IV V VI VII VIII IX X

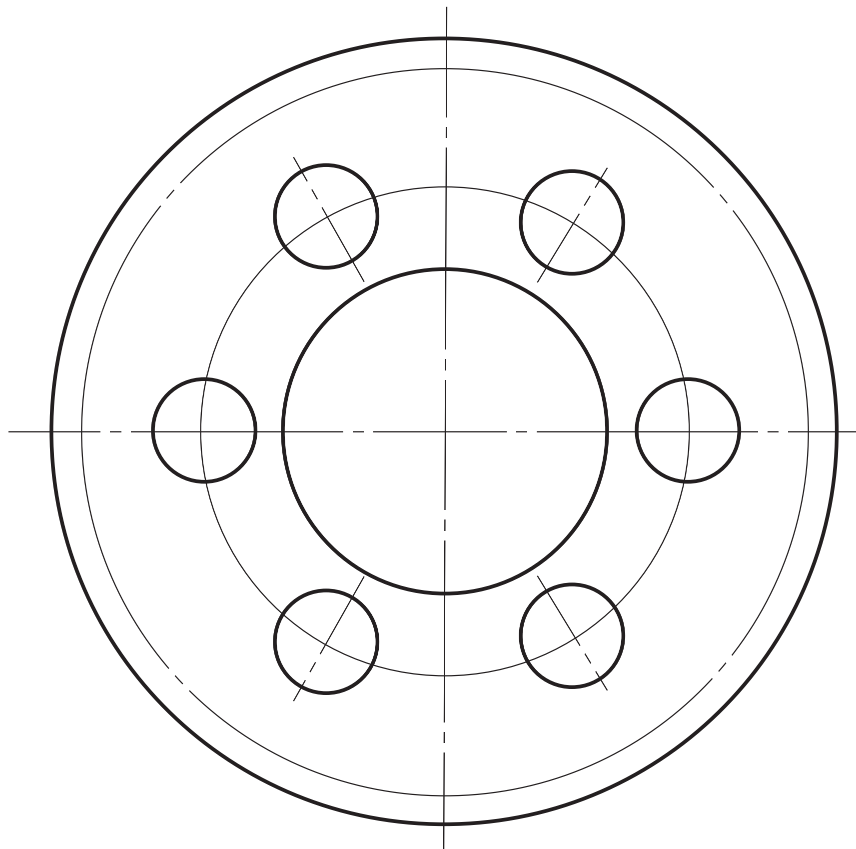
1－2　图线　在 A3 图纸上按 1∶1 的比例抄画下列图线和平面图形（要求：线宽适当，线型分明，图形正确，布局合理，图面整洁）

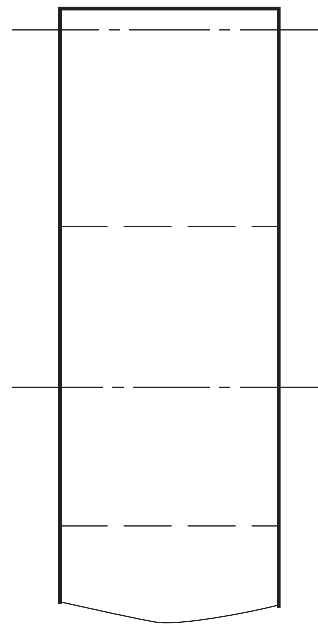








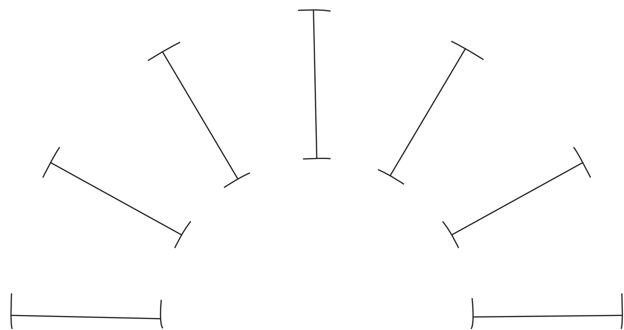




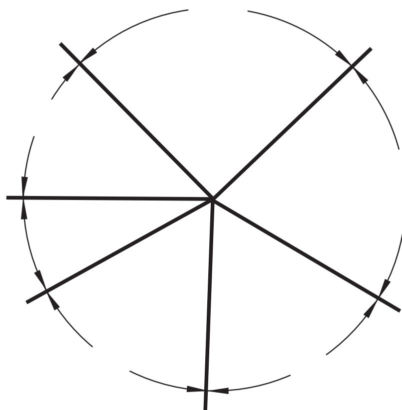
姓名		图　　线	材料	
班级			数量	
学号		（单　位）	比例	1 : 1
教师			图号	

1-3　尺寸注法

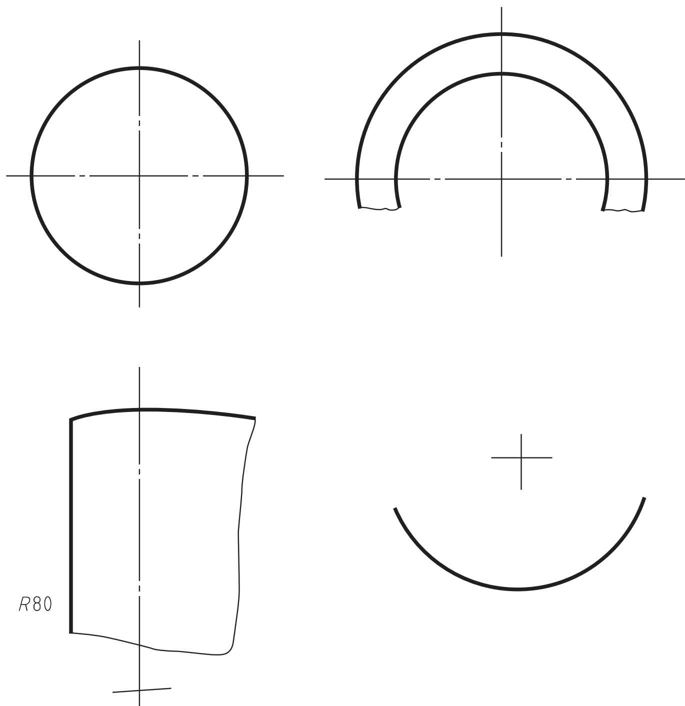
1. 在图中各尺寸线两端画出箭头，并填上尺寸数值20（注意字头方向）



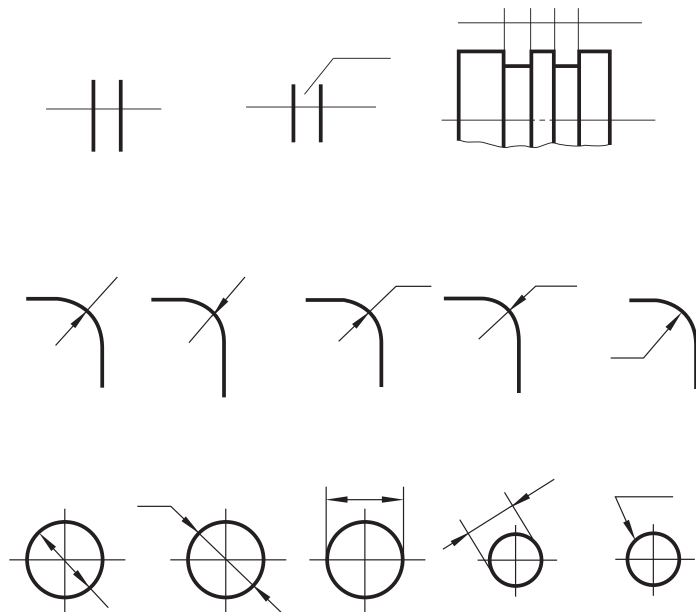
2. 在图中注出各角度尺寸，角度数值从图中量取，并取度（°）的整数（注意字头方向）



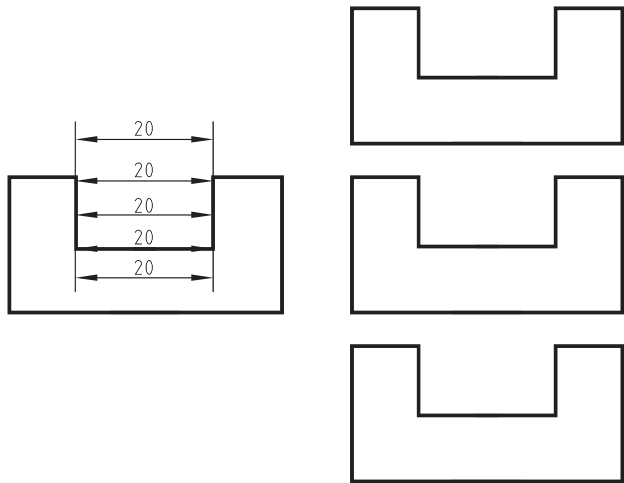
3. 标注下列圆和圆弧的尺寸（尺寸数值按1∶1的比例从图中量取，并取mm的整数；大圆弧尺寸$R80$采用折弯标注）



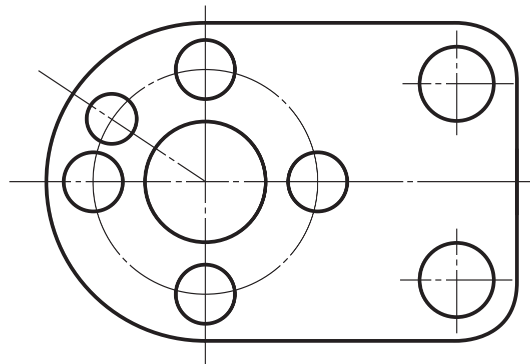
4. 根据小间距尺寸注法，标注下列线性尺寸（长为4mm）、圆弧尺寸（半径为5mm）和圆的尺寸（直径分别为10mm和5mm）



5. 在左图所示的平面图形中，找出缺口长度尺寸20的三种正确注法，并分别标注在右图中



6. 标注下列平面图形的尺寸［尺寸数值按1∶1的比例从图中量取，并取mm的整数；角度尺寸取度（°）的整数］

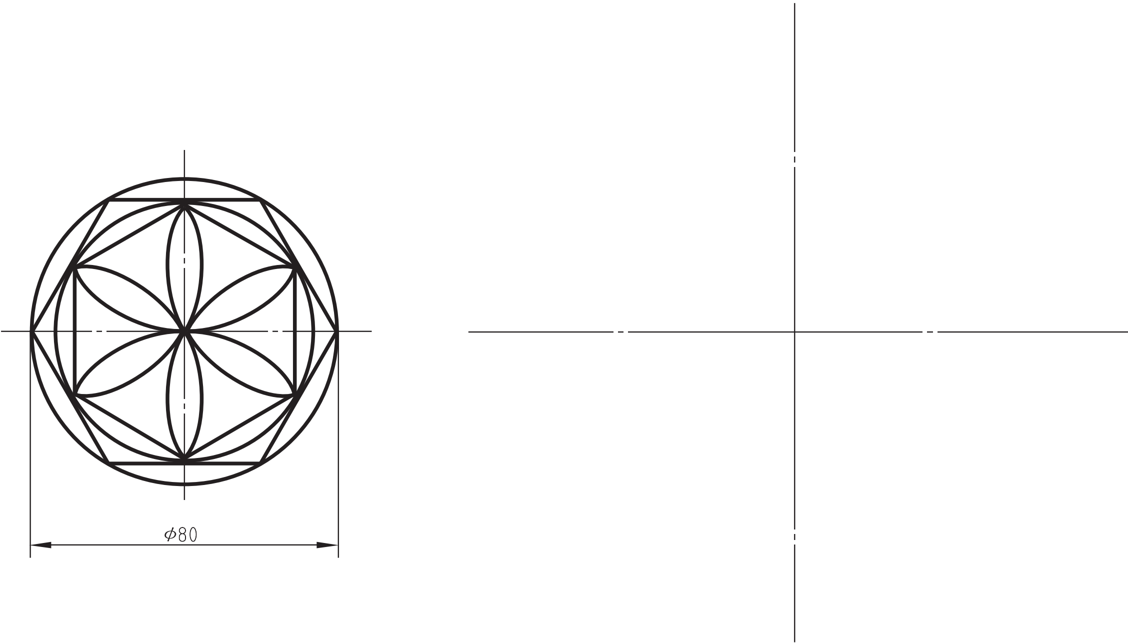


1－4　几何作图

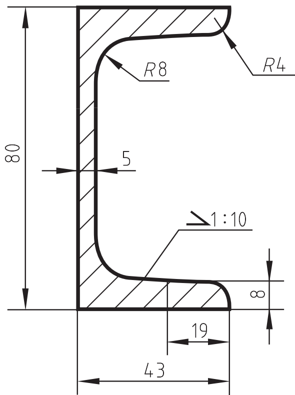
1. 完成下列作图：（1）画出线段 AB 的垂直平分线；（2）确定 $\overset{\frown}{CD}$ 的圆心 O 和半径 R；（3）将线段 EF 三等分（保留作图线）



3. 按 1∶1 的比例在右边指定位置画出左图所示的平面图形

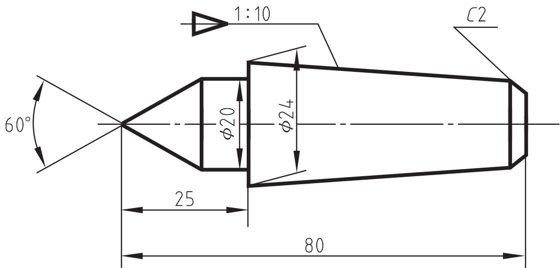


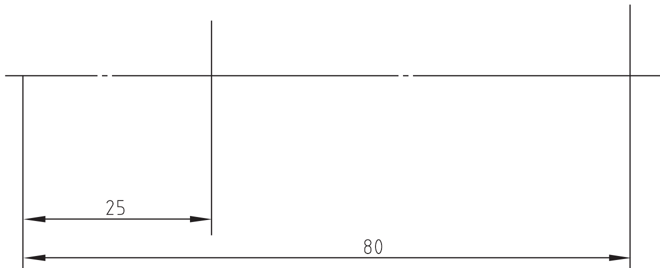
2. 按 1∶1 的比例在右边指定位置画出左图所示 No. 8 标准槽钢的横断面图，并抄注尺寸（画斜度时，单位长度推荐取为 6mm）





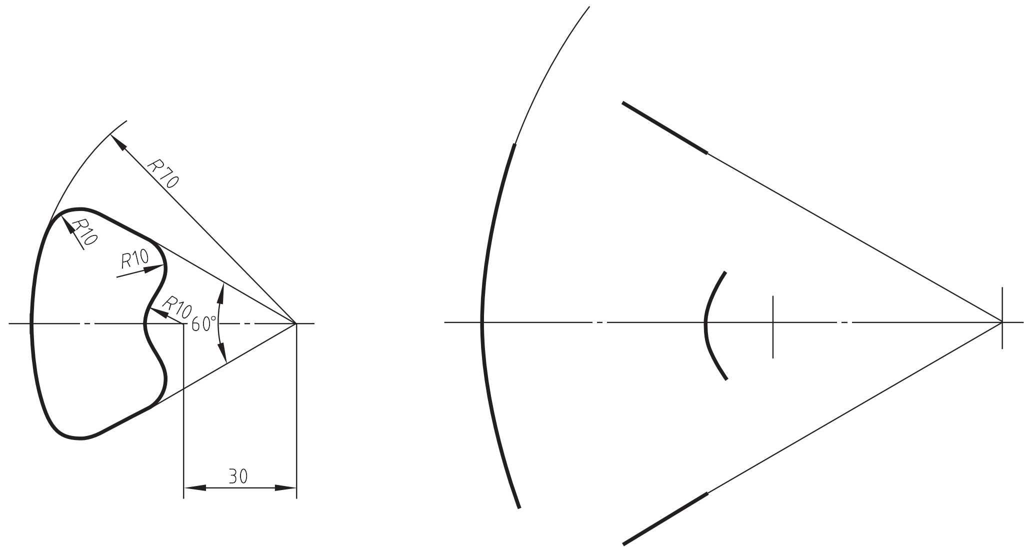
4. 按 1∶1 的比例在下边指定位置画出上图所示的车（磨）床顶尖的平面图形，并抄注尺寸（画锥度时，单位长度推荐取为 6mm）



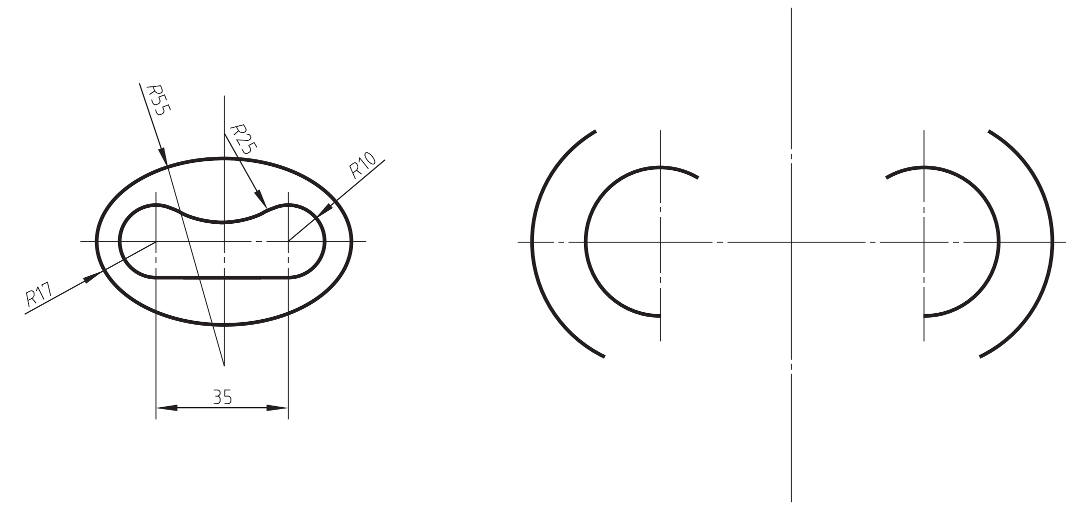


1－5　圆弧连接　根据左边小图（采用的比例为 1∶2）和所注尺寸，用 1∶1 的比例画全右边大图中的连接圆弧，并抄注全部尺寸

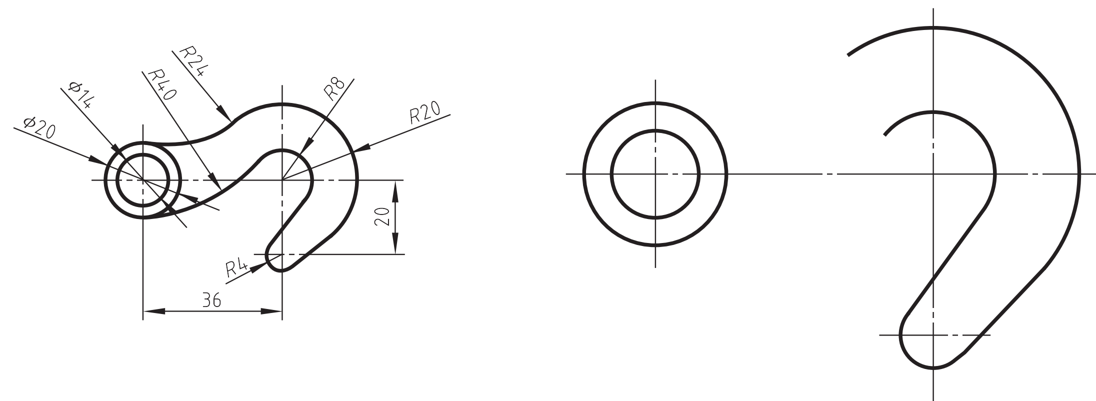
1.



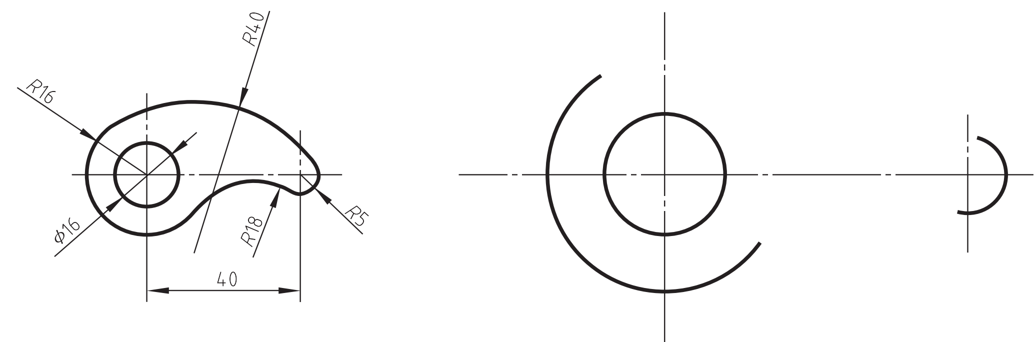
3.



2.

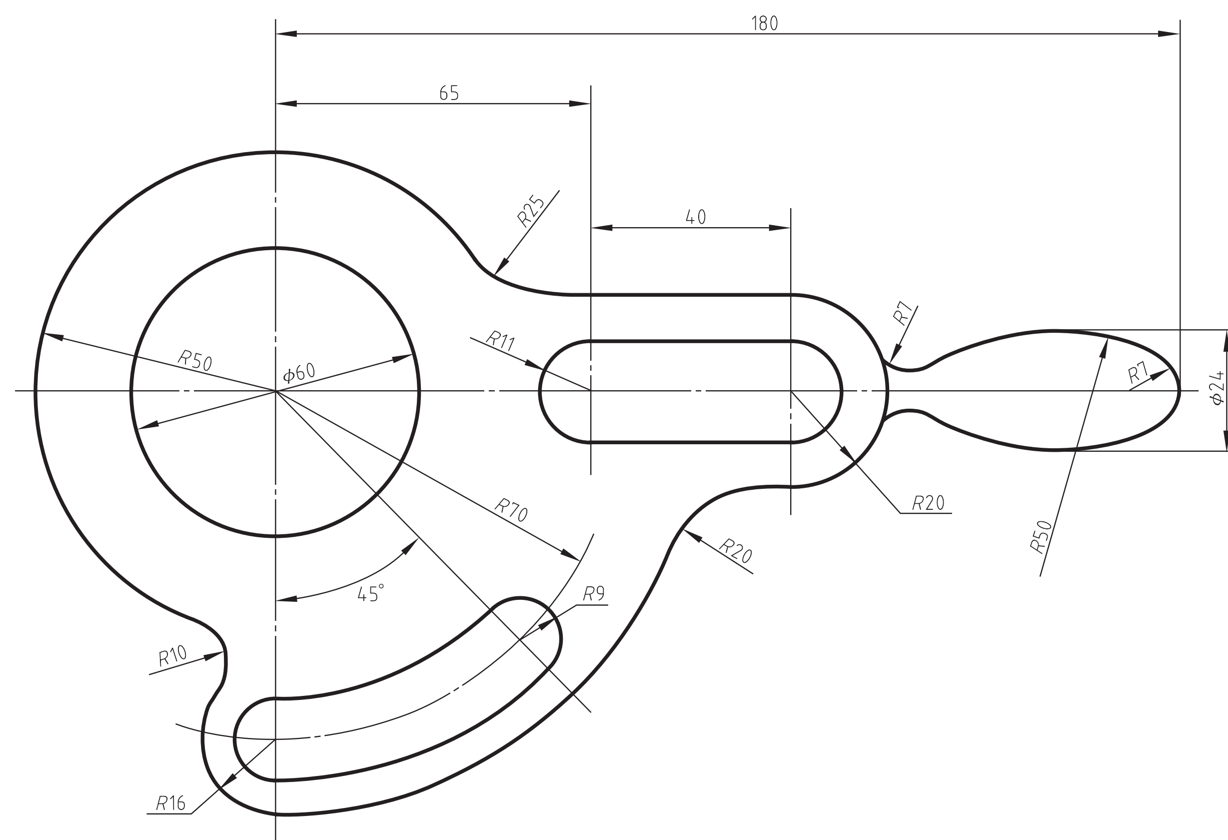


4.

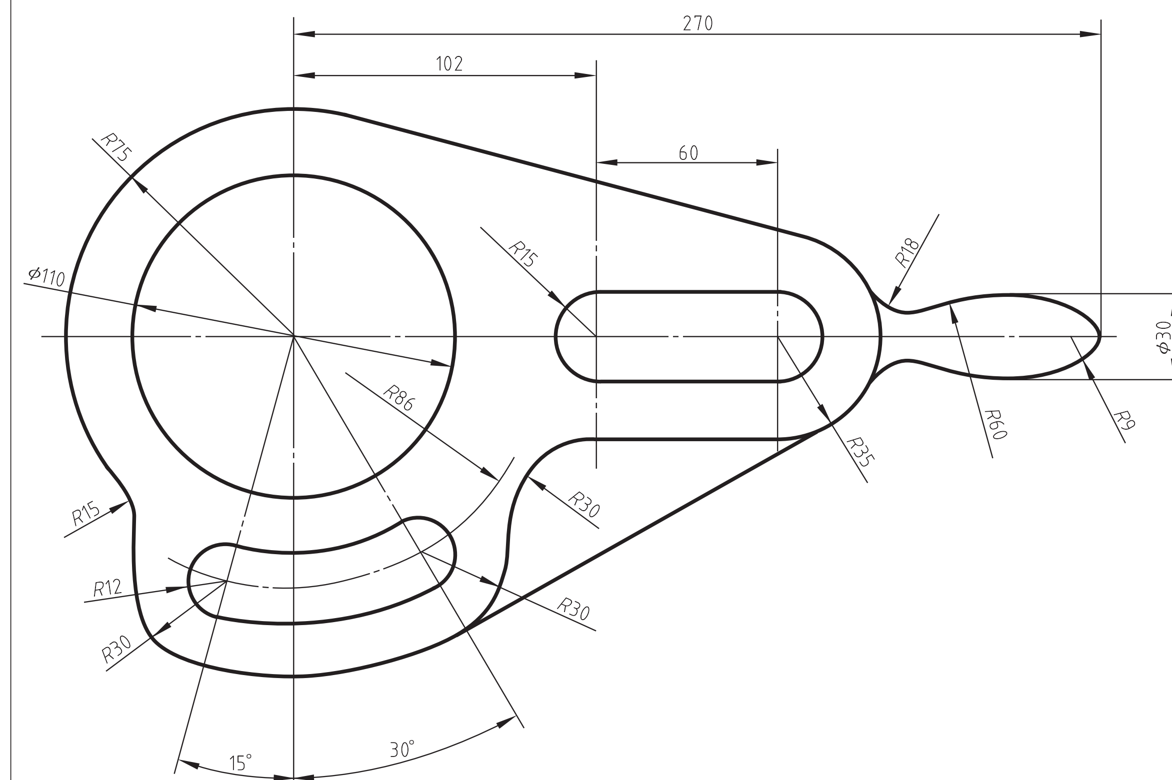


1－6　平面图形的画法　在 A3 图纸上按 1∶1 的比例画出其中一个车床交换齿轮架的平面图形，并抄注尺寸（任选一题）

1.



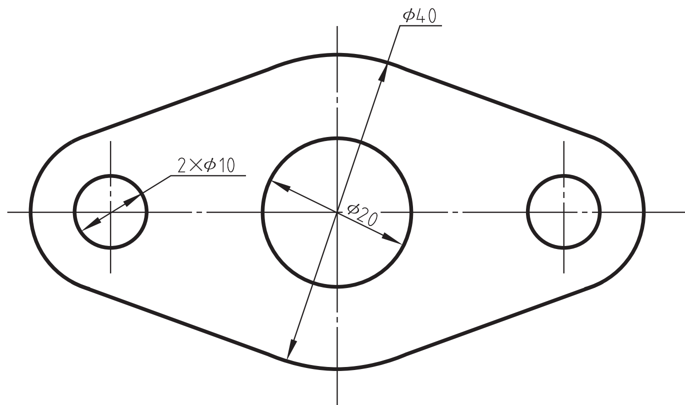
2.



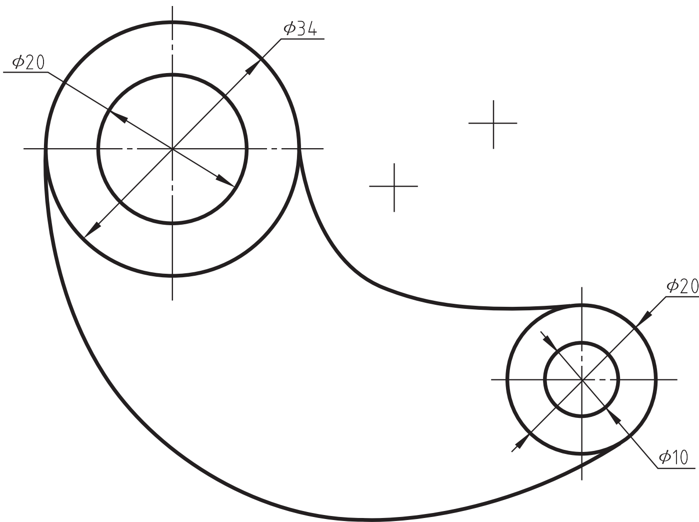
　班级____________　学号____________　姓名____________

1－7　平面图形的尺寸注法　标全下列平面图形中的尺寸（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取 mm 的整数）

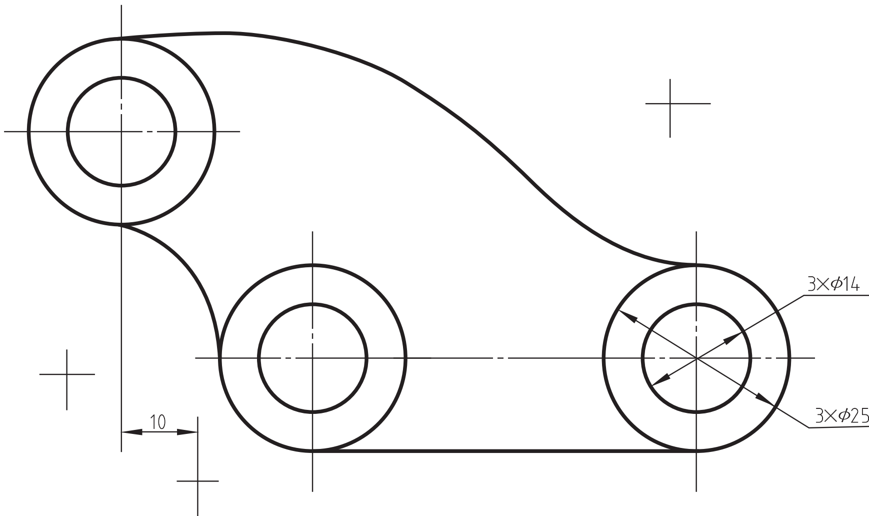
1.



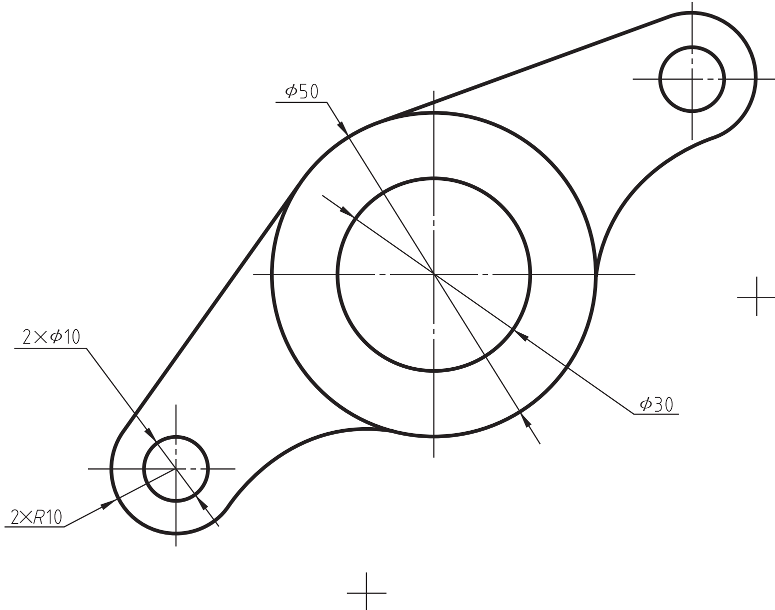
3.



2.



4.



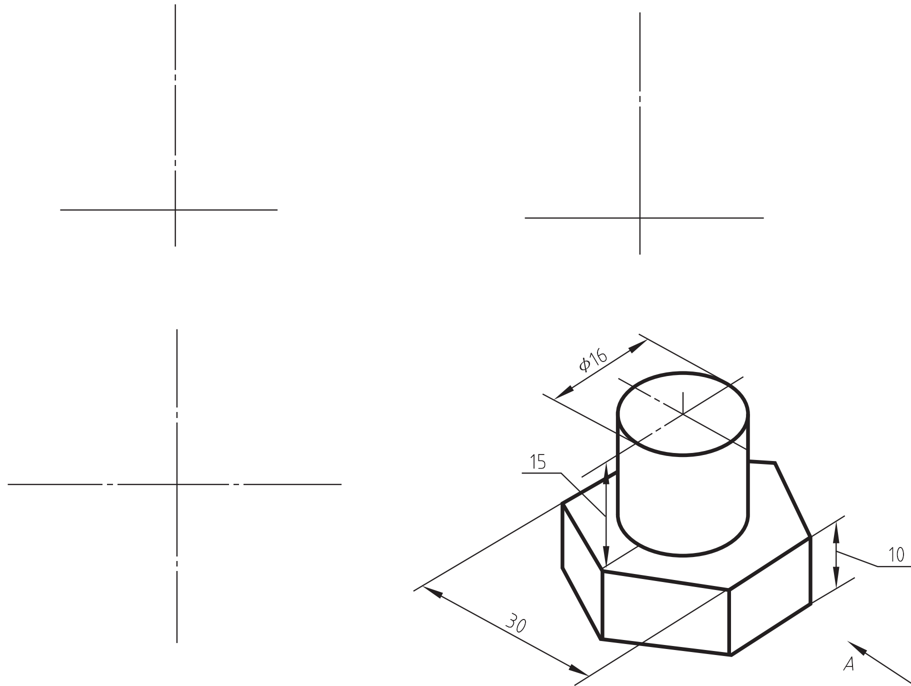
第二章　制 图 原 理

2－1　三视图　一、看懂下列各组三视图，并在括号“（　）”内填写其所表示的轴测图的号码

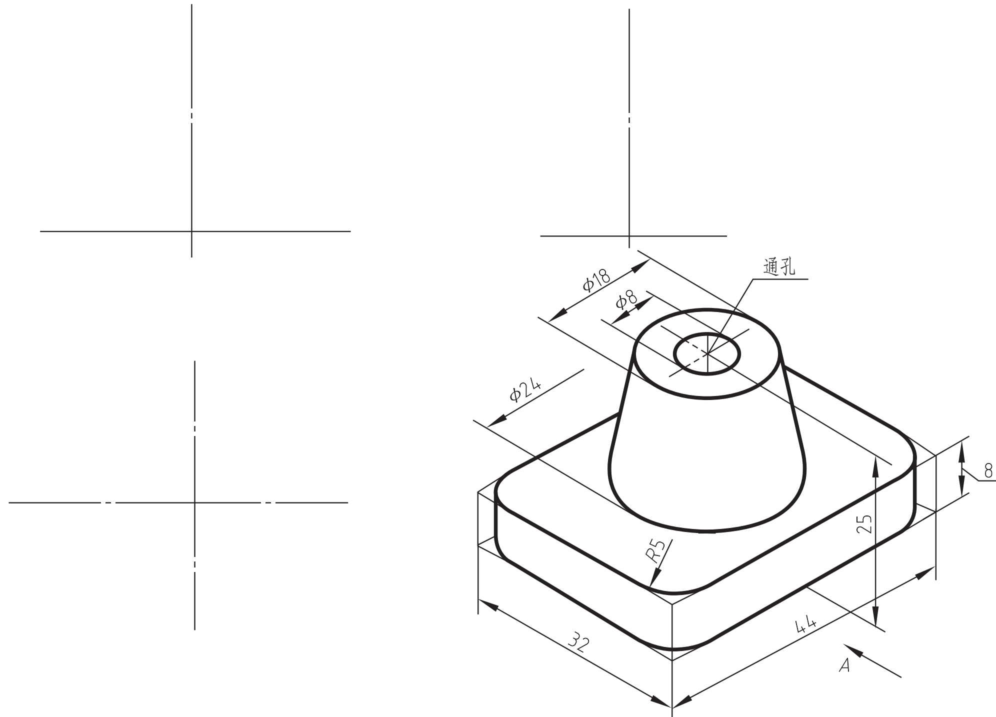
（　）	（　）	（　）	（　）	（　）	（　）
（　）	（　）	（　）	（　）	（　）	（　）
1.	2.	3.	4.	5.	6.
7.	8.	9.	10.	11.	12.

续 2－1　三视图　二、在指定位置用 1∶1 的比例画出立体的三视图，不注尺寸（图中箭头指向 *A* 为主视图的投射方向）

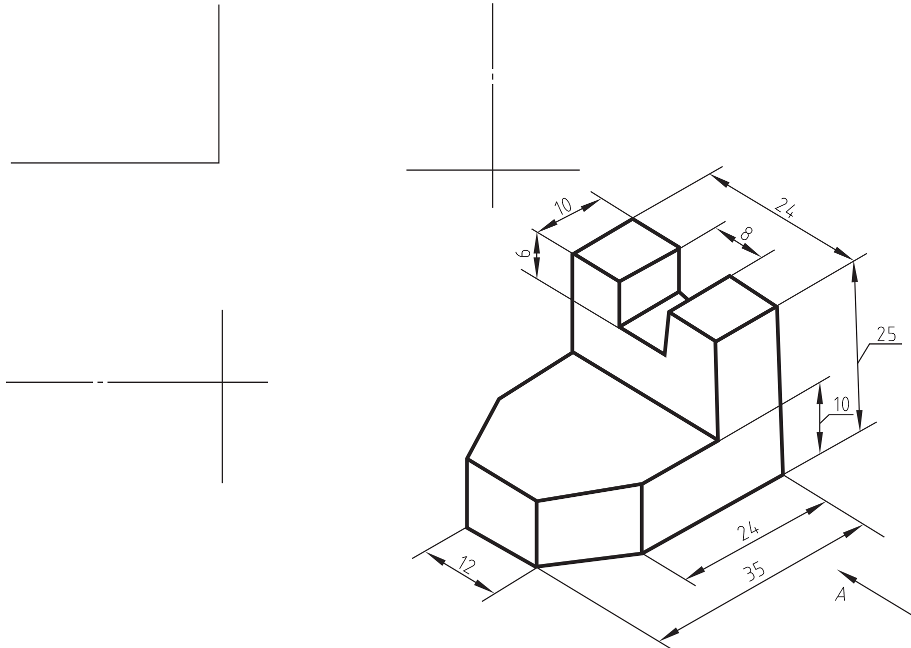
1.



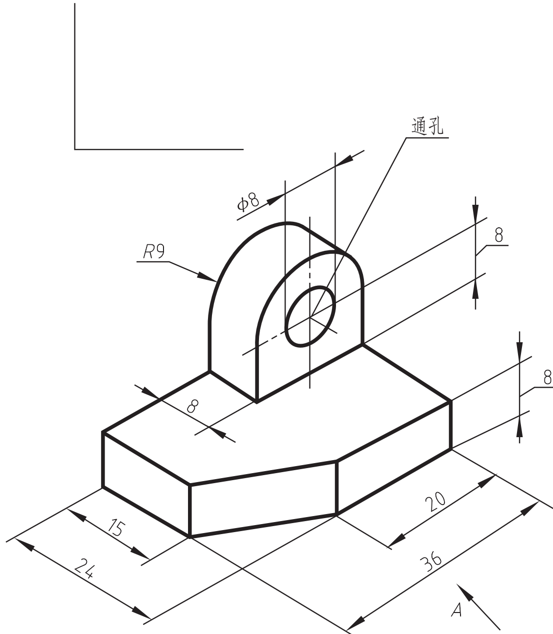
3.



2.

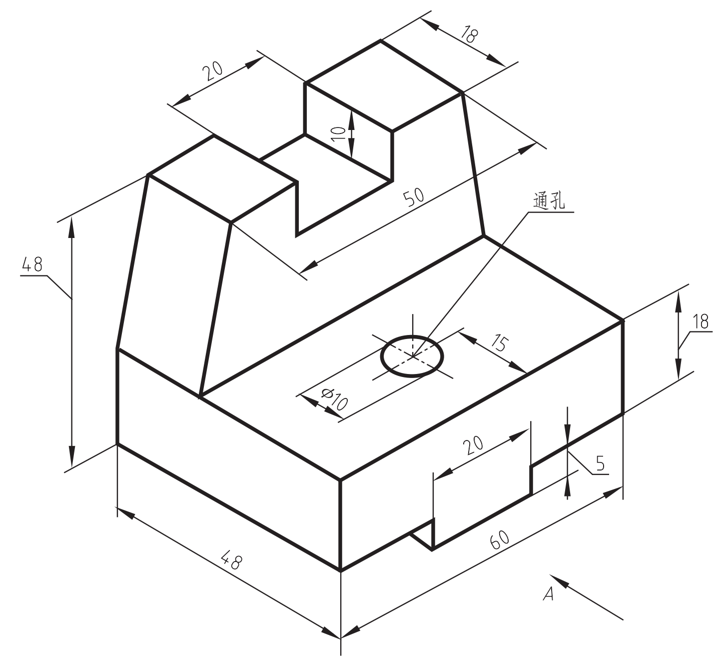


4.

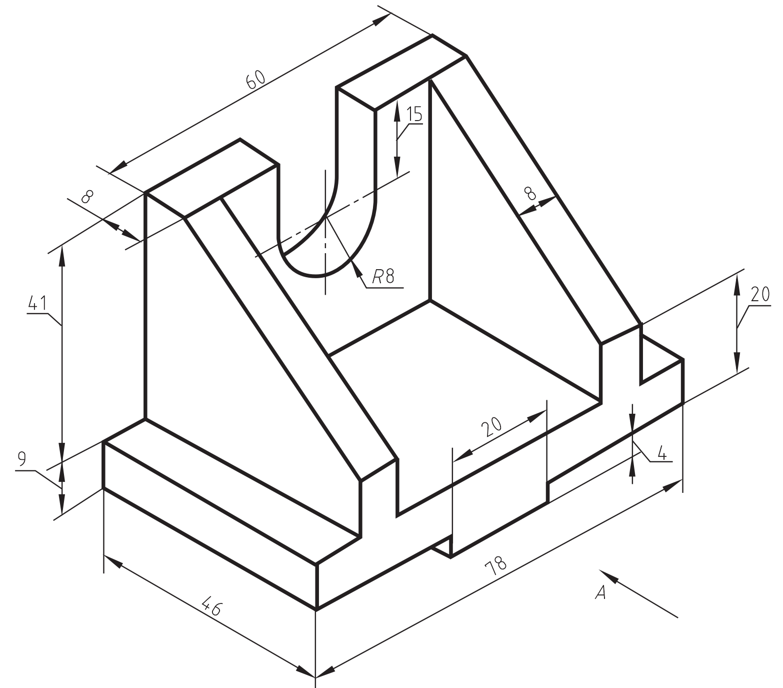


续 2－1　三视图　三、在 A3 图纸上，用比例 1∶1 画出其中两个立体的三视图（图中箭头指向 *A* 为主视图的投射方向）

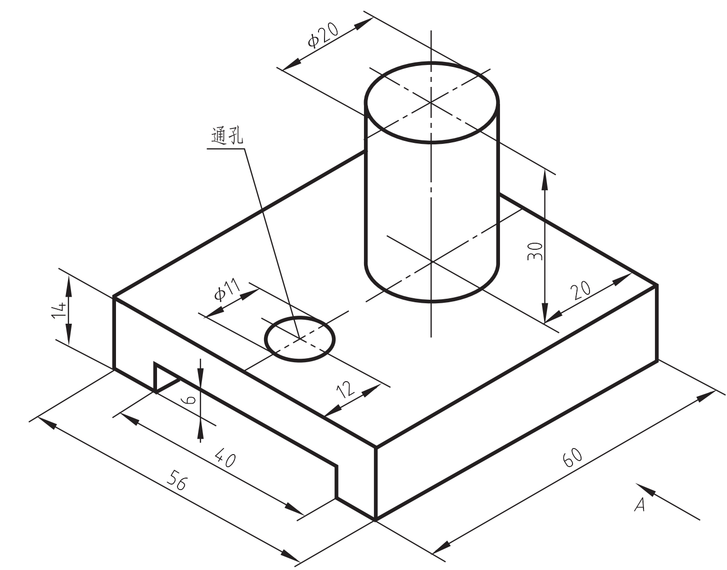
1.



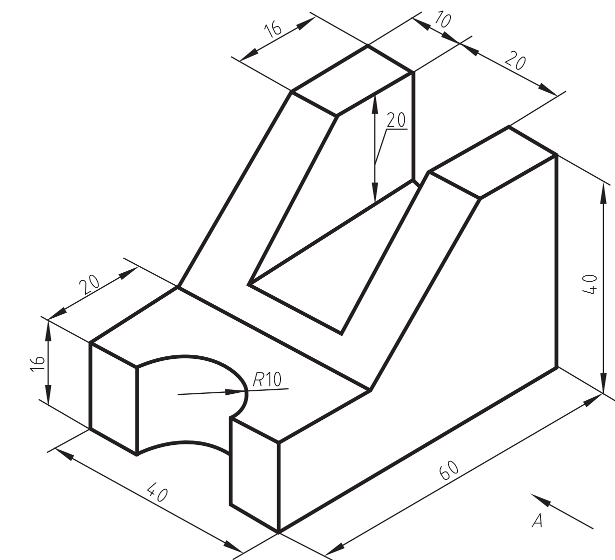
2.



3.

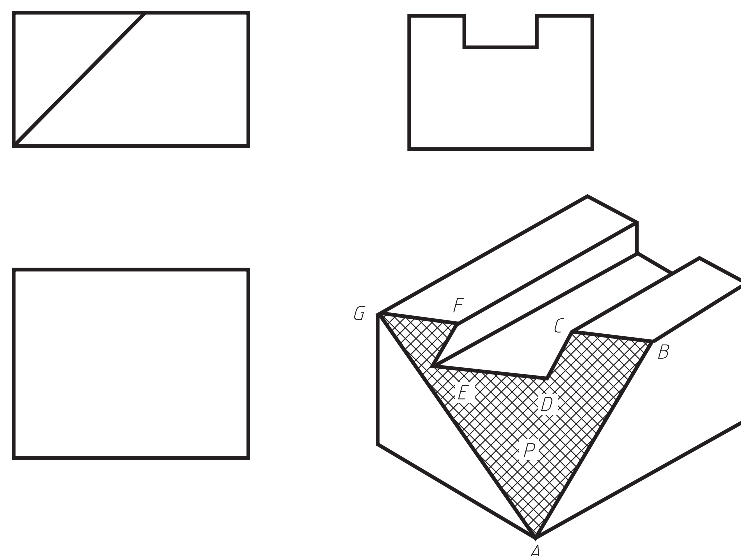


4.

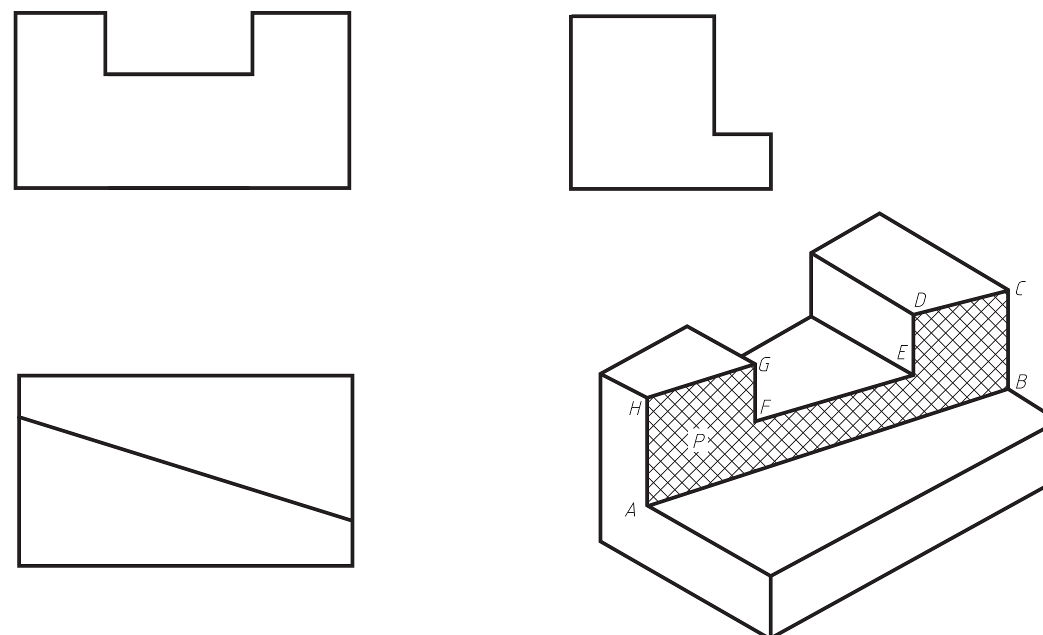


2－2　点、直线、平面的投影　一、根据轴测图，画全立体三视图中所缺漏的图线，并标明 *P* 面和 *P* 面上各顶点的三面投影

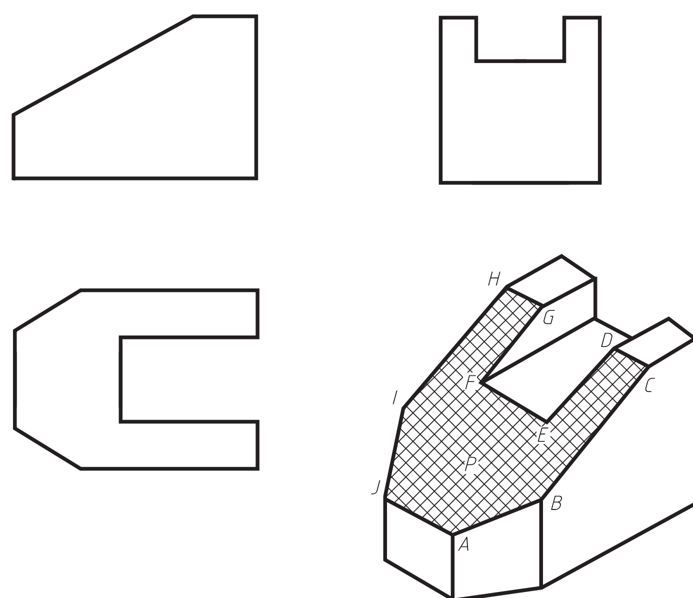
1. 提示：在轴测图上彼此平行的线段，在三组同面投影上也分别平行



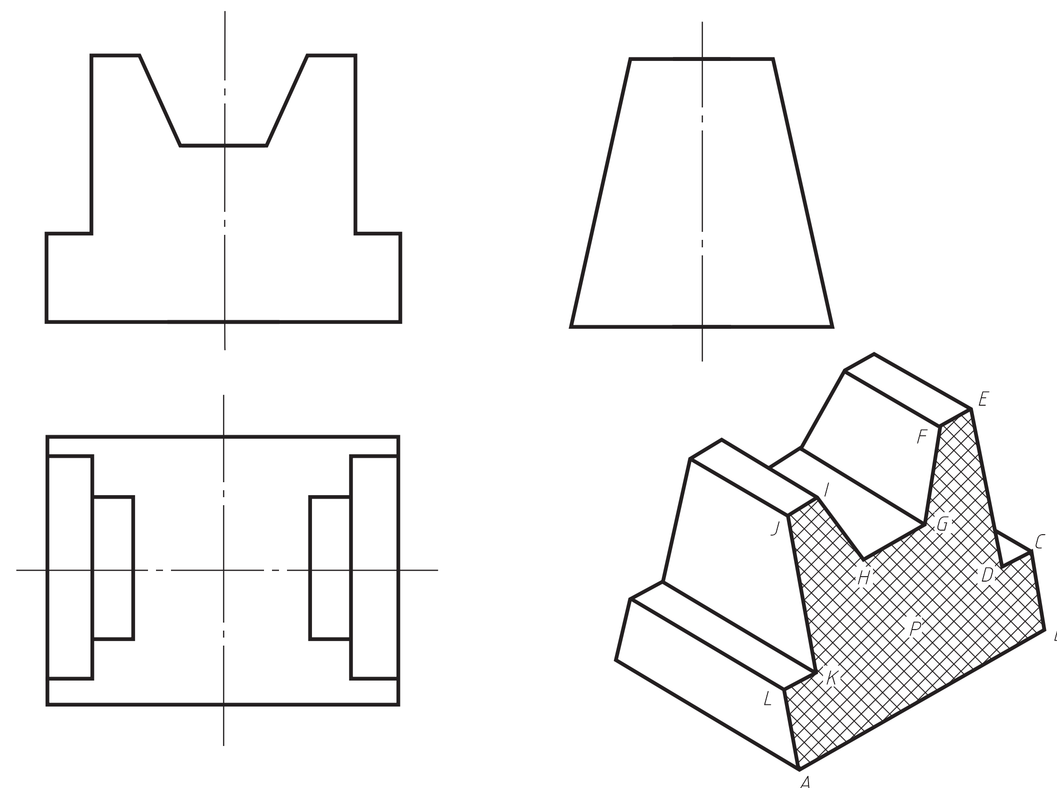
3.



2.

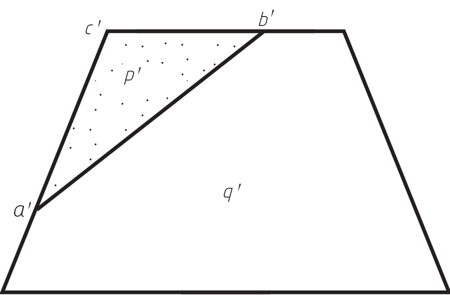


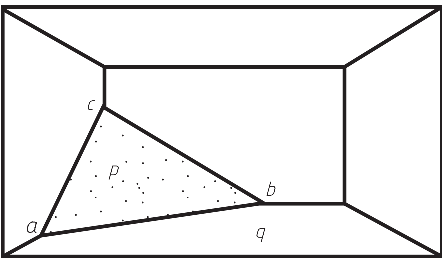
4.



续 2－2　点、直线、平面的投影　二、根据立体的二视图，补画第三视图，标明平面 *P*、*Q* 和直线 *AB*、*BC* 的第三投影，并填写它们的名称

1.





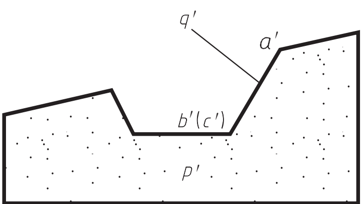
P 面是________________面

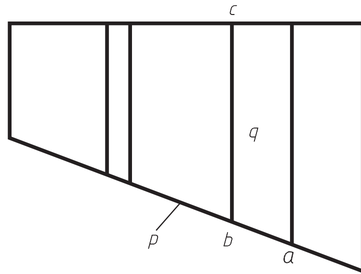
Q 面是________________面

AB 线是________________线

BC 线是________________线

3.





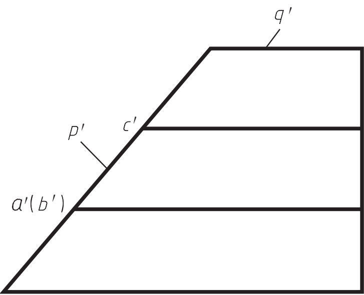
P 面是________面

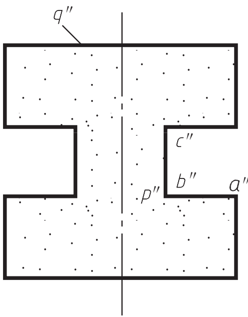
Q 面是________面

AB 线是________线

BC 线是________线

2.





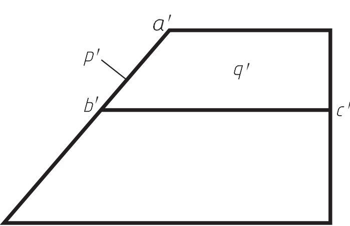
P 面是________面

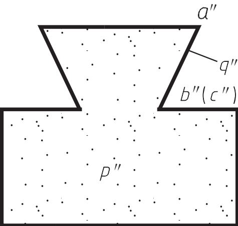
Q 面是________面

AB 线是________线

BC 线是________线

4.





P 面是________面

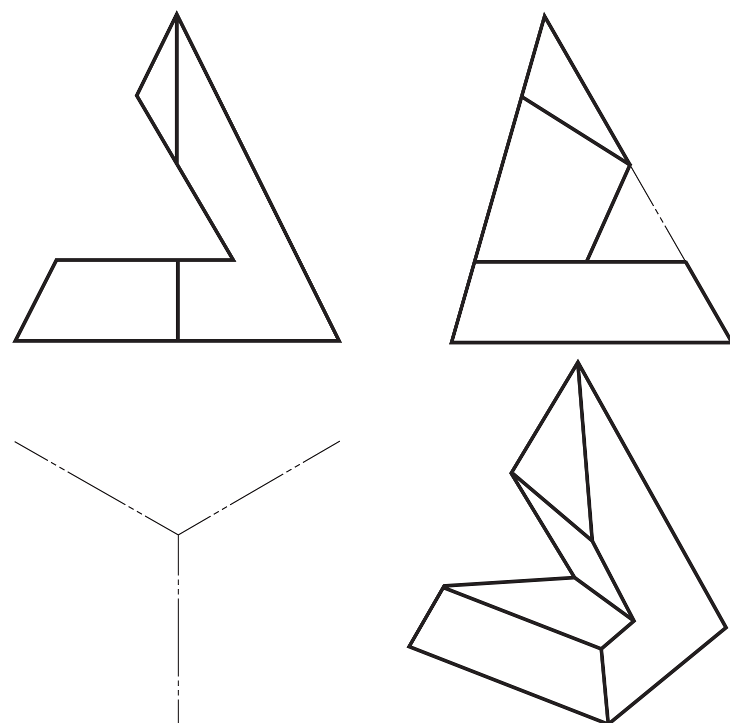
Q 面是________面

AB 线是________线

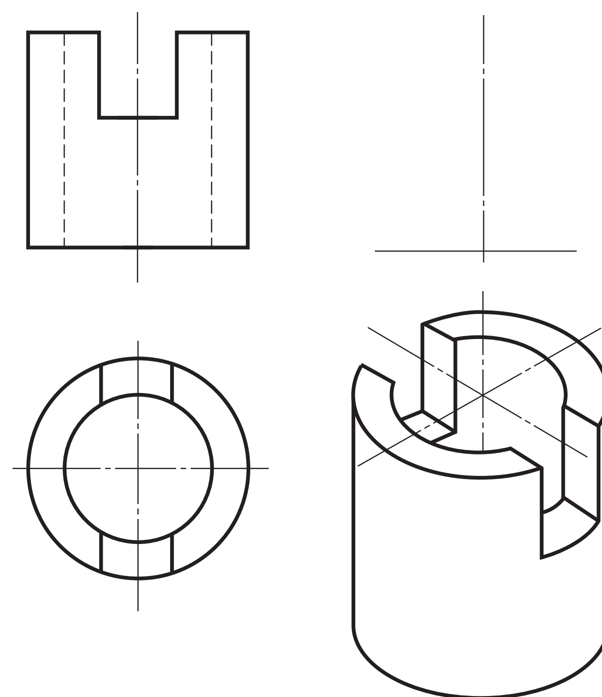
BC 线是________线

2－3　带切口立体的三视图　根据带切口立体的轴测图和二视图，补画第三视图（包括虚线）

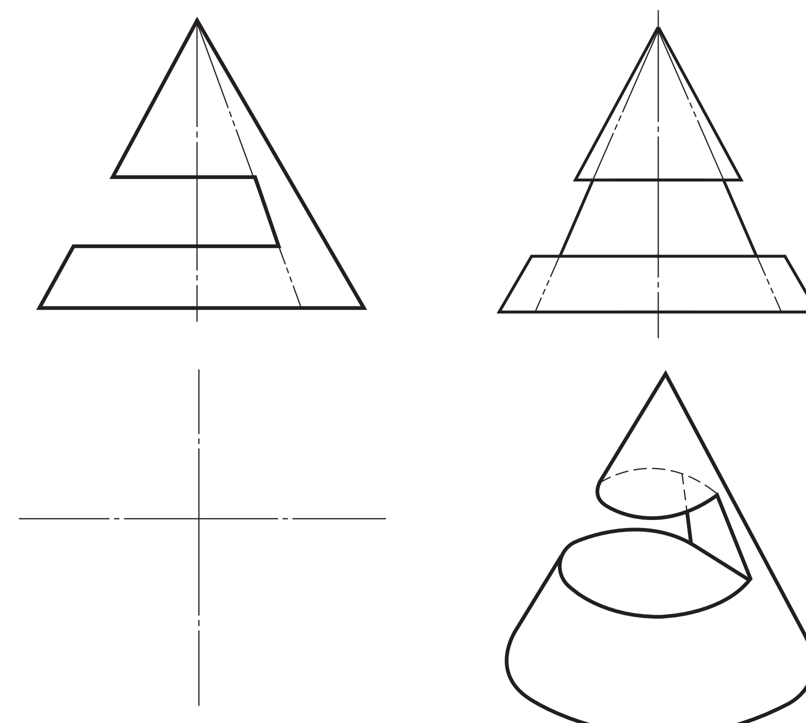
1.



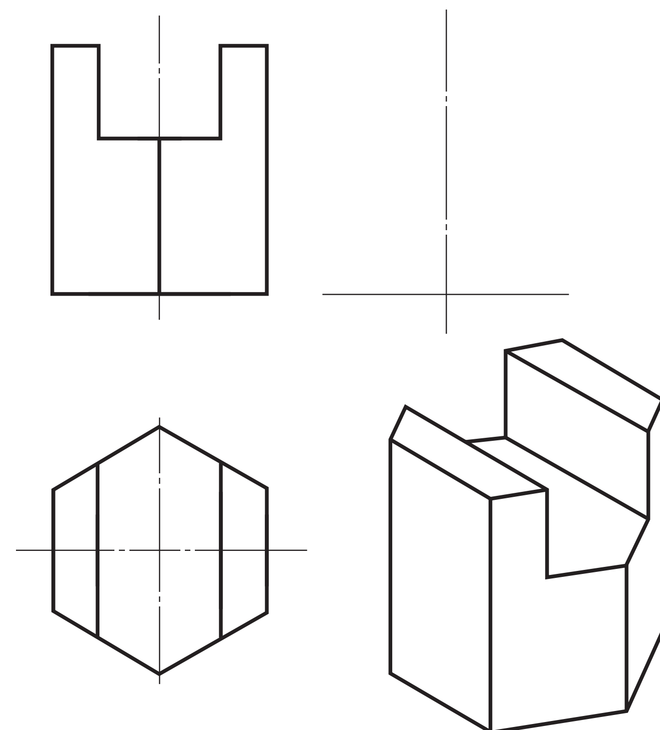
3.



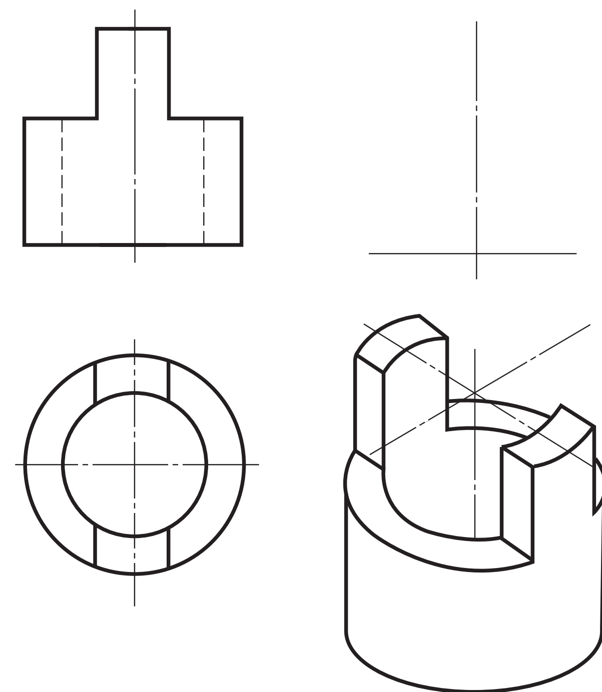
5.



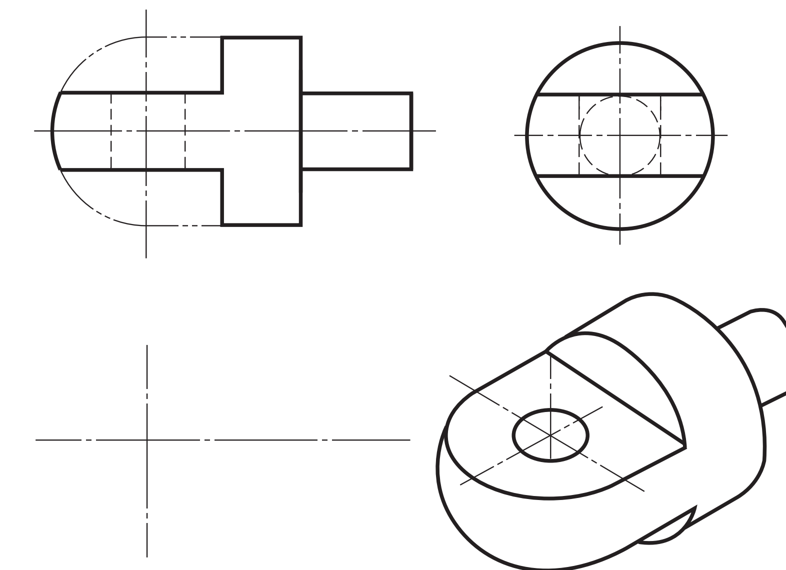
2.



4.

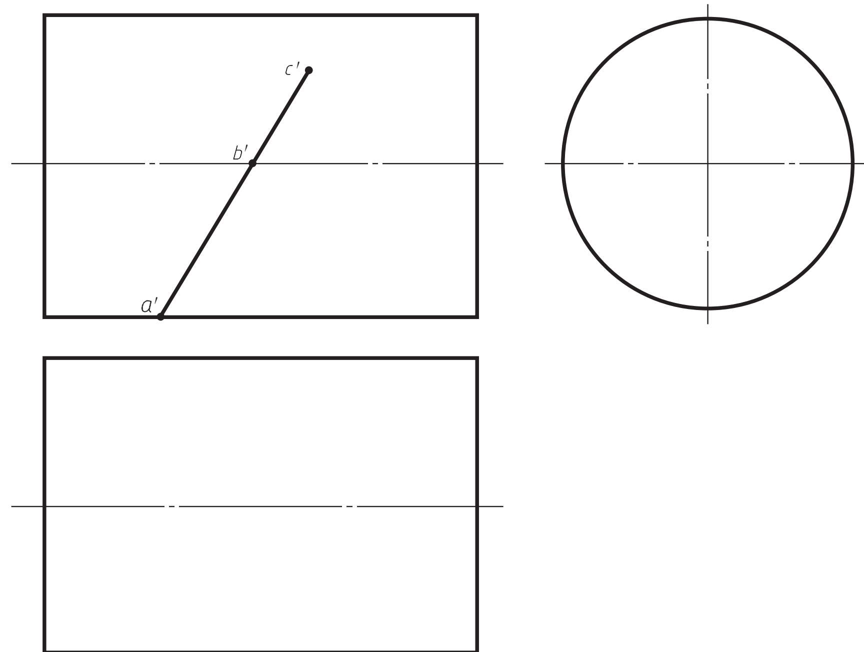


6.

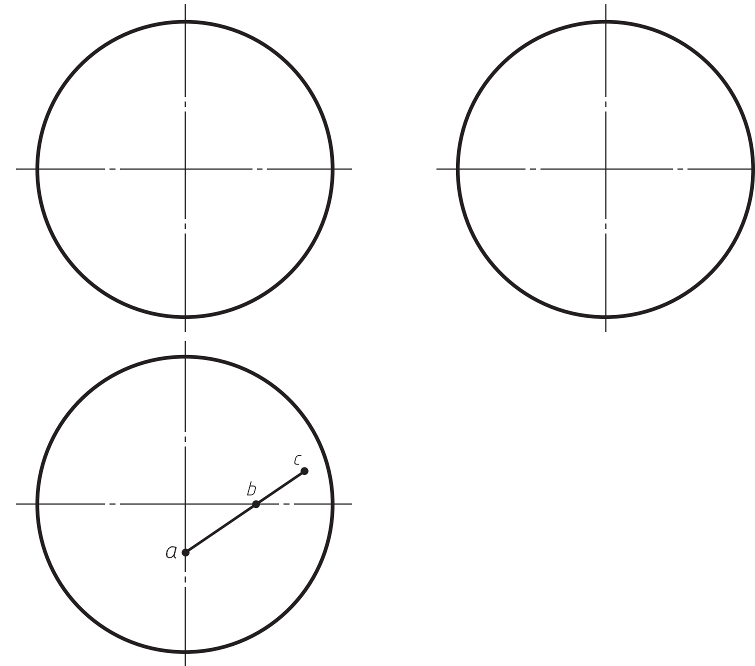


2－4　立体表面上点的投影　根据立体表面上的曲线 *ABC* 的一个投影（成一直线），补画出其他两个投影（标明 *A*、*B*、*C* 三点的投影，并按可见性连成曲线）

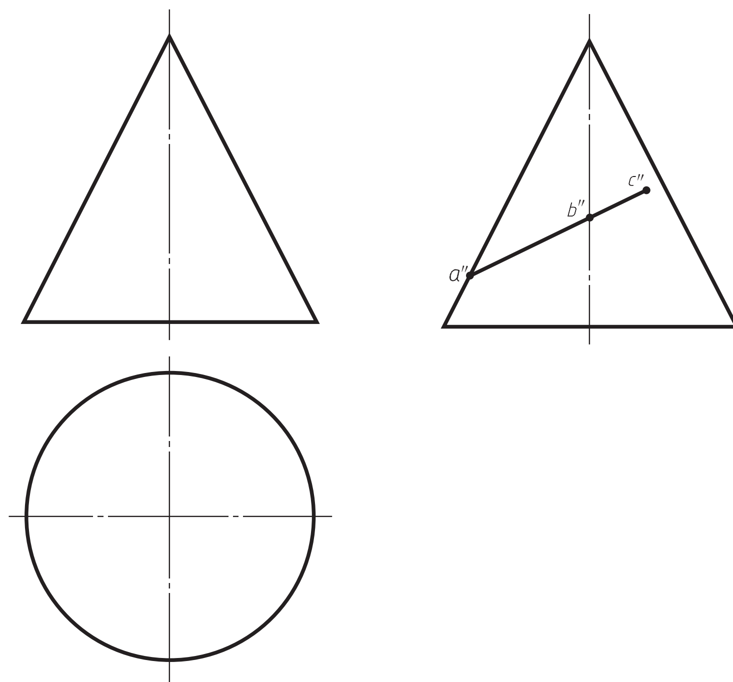
1.



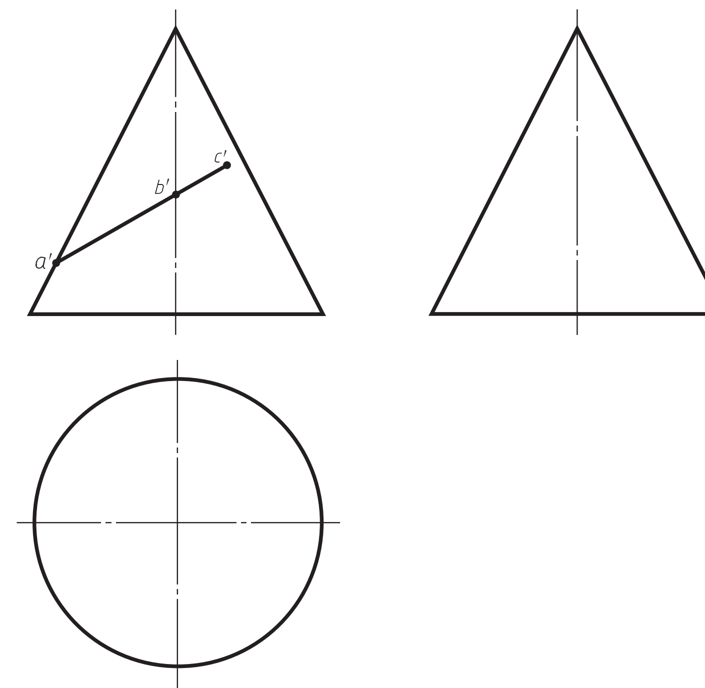
3.



2. （用素线法作图）

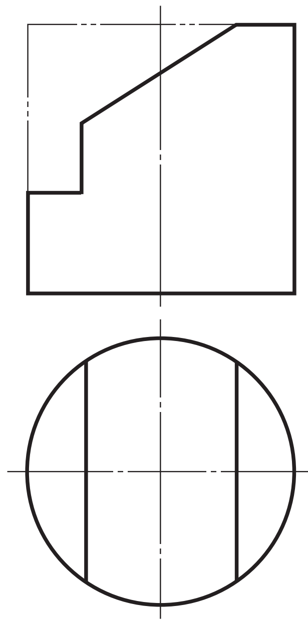


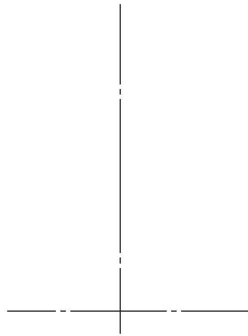
4. （用纬线法作图）



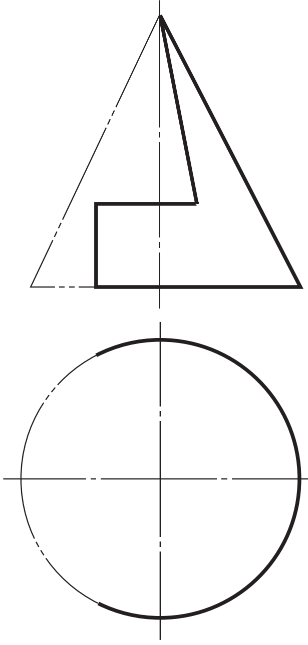
2－5　立体表面交线　一、画出物体的截交线，并画全三视图（包括虚线）

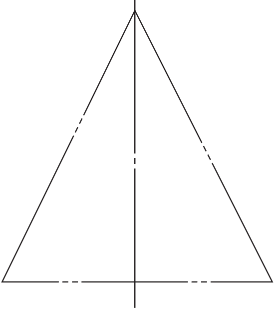
1.



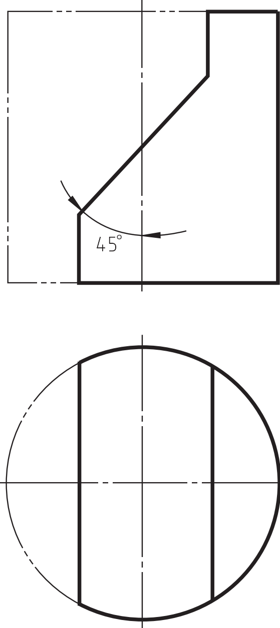


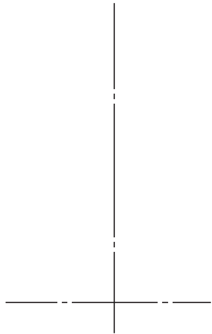
3.



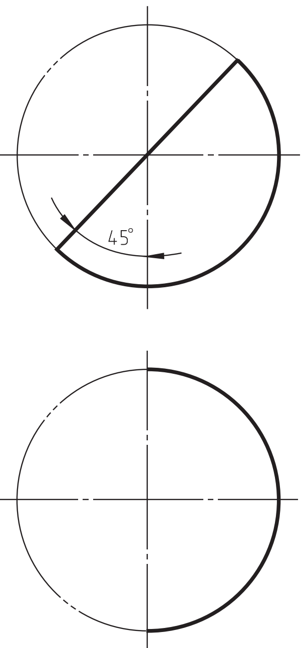


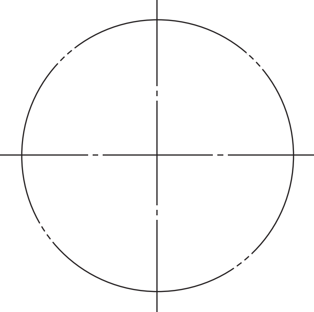
2.





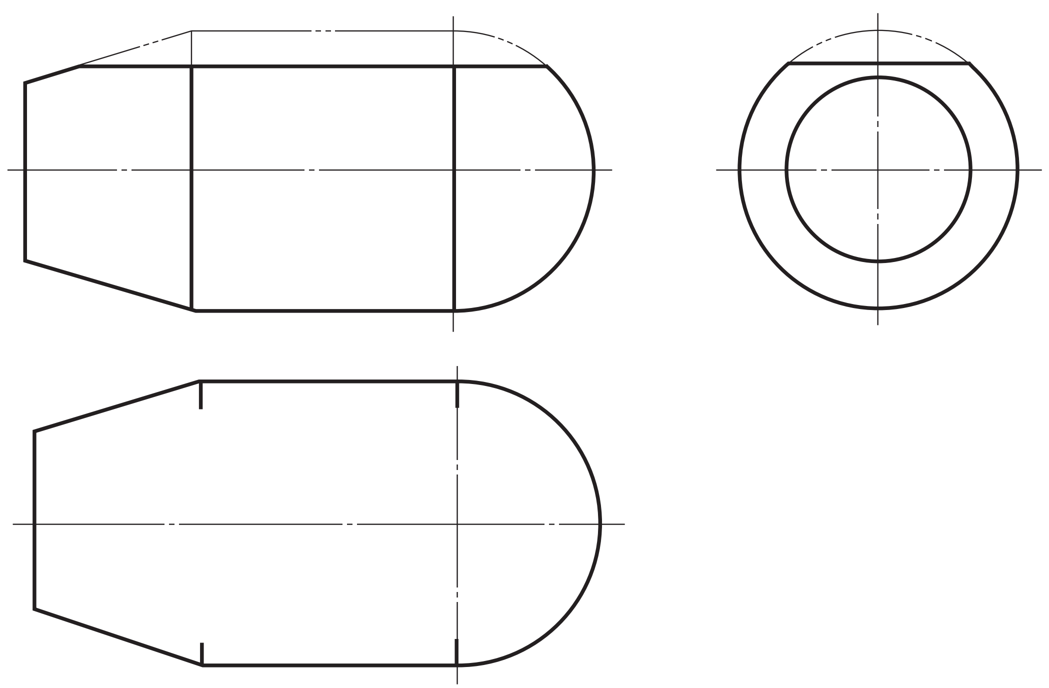
4.



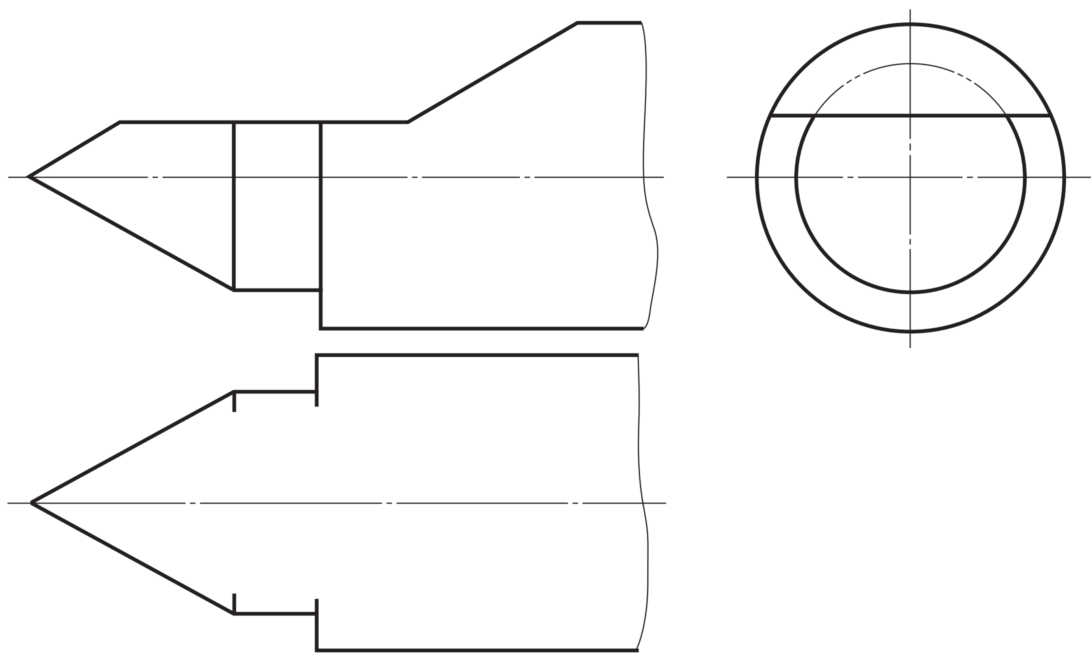


续 2－5　立体表面交线　二、画出组合体的截交线，并画全三视图（包括虚线）

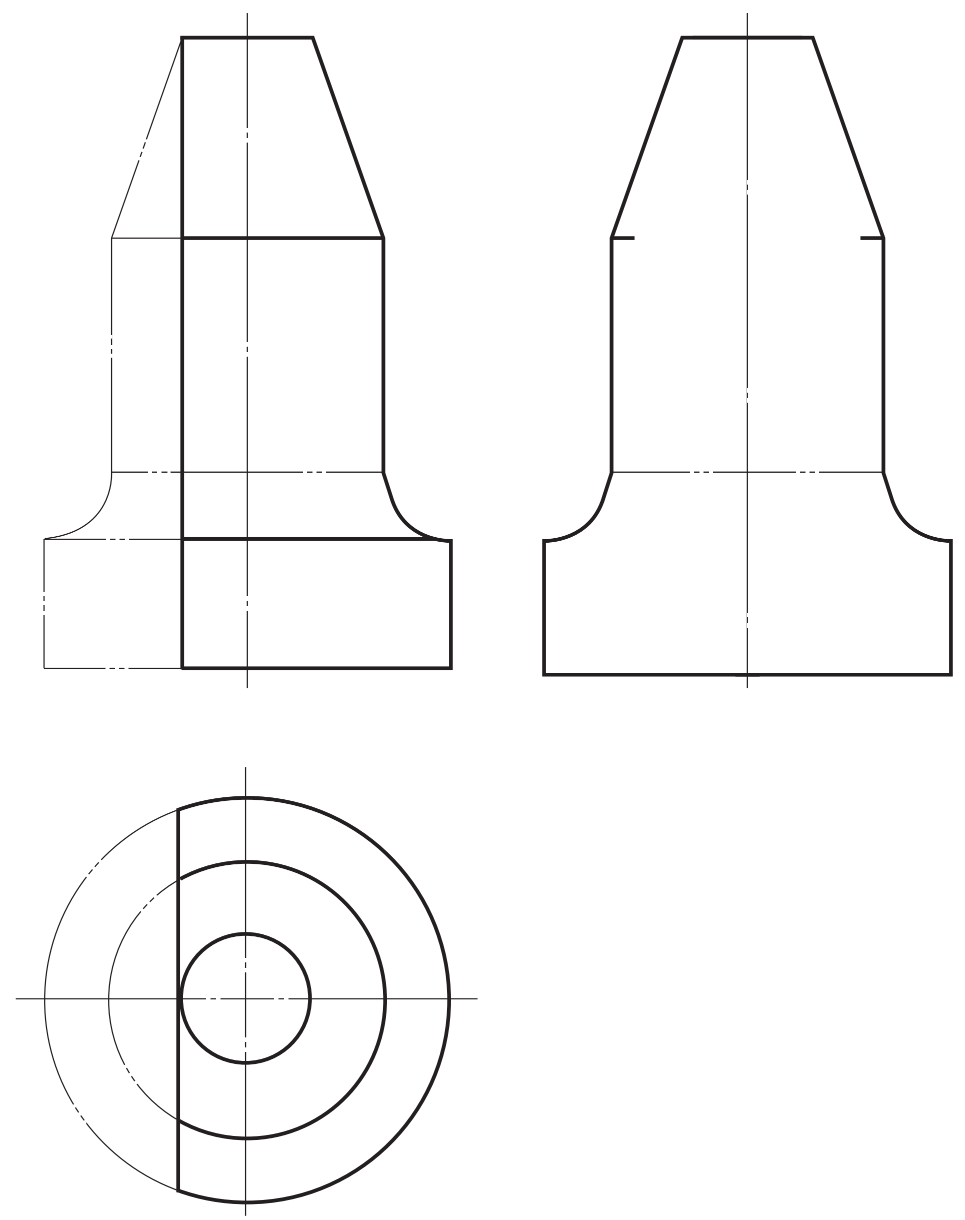
1.



2.



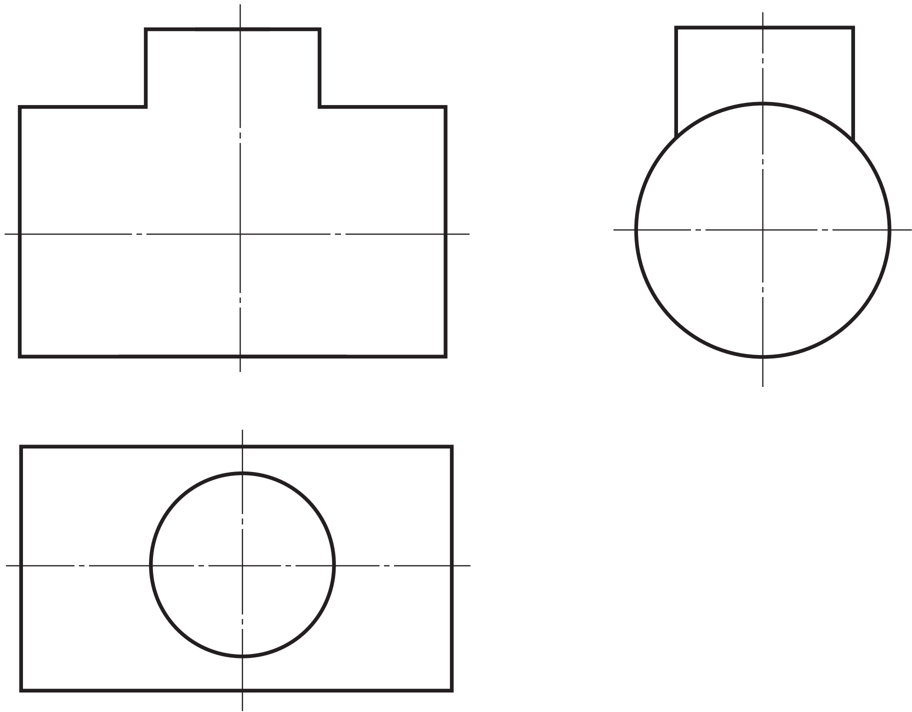
3.



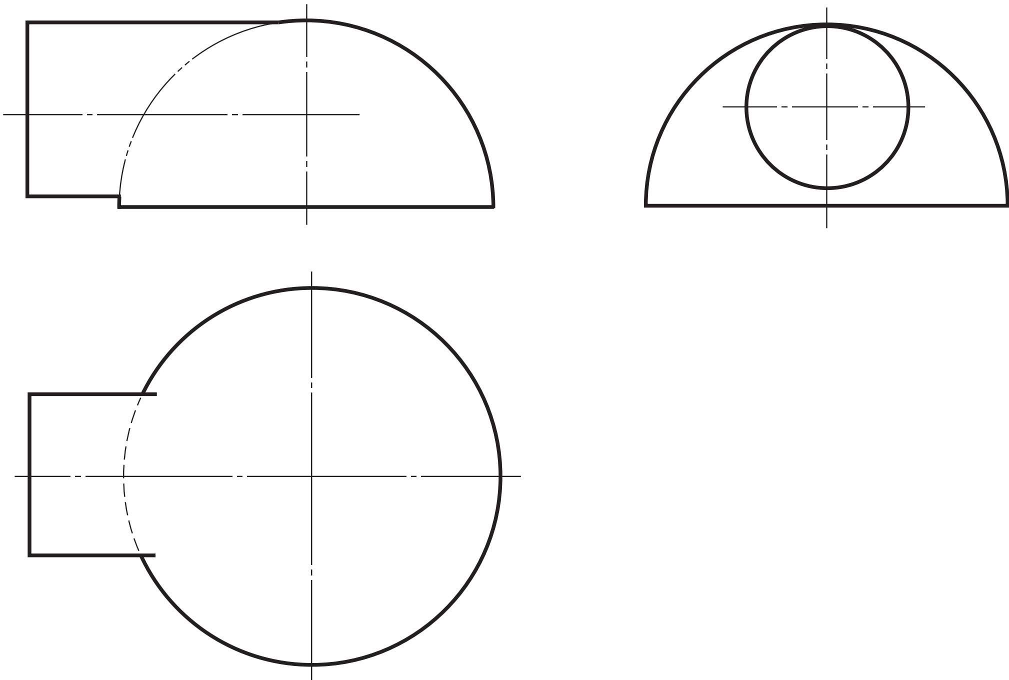
班级＿＿＿＿＿＿ 学号＿＿＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿＿＿

　三、画出物体的相贯线，并画全三视图（包括虚线并保留作图线）

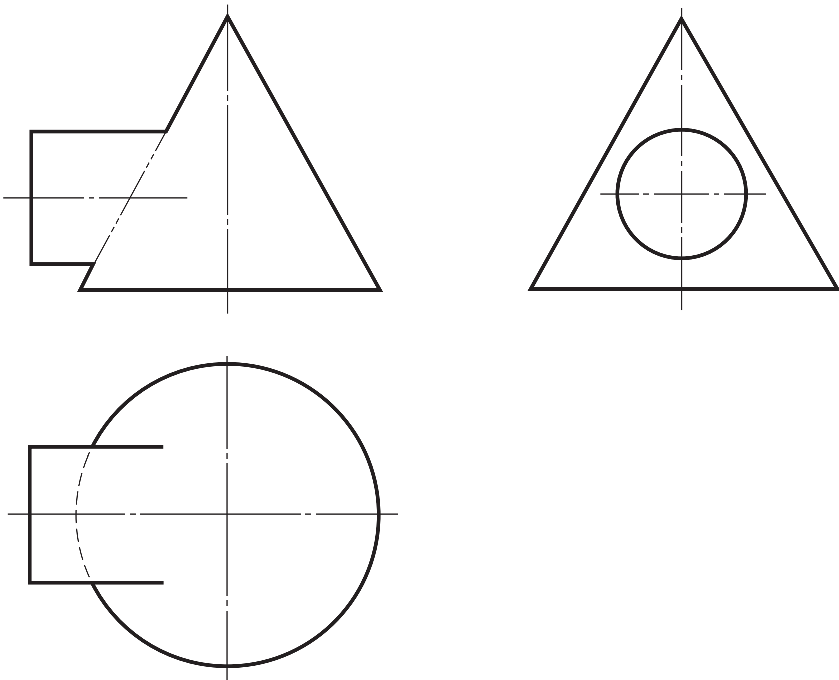
1.



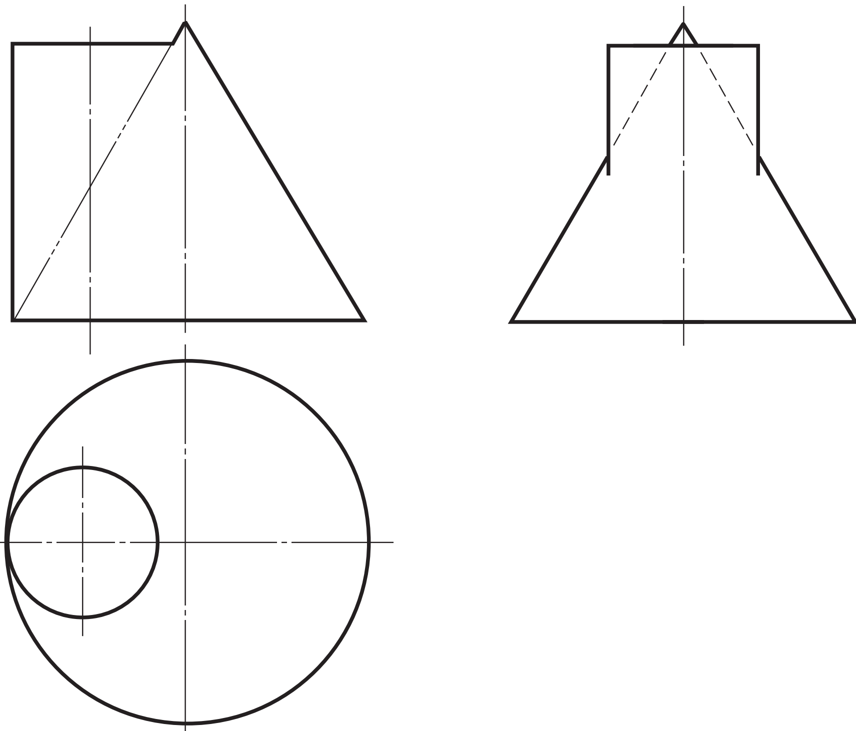
3.



2.

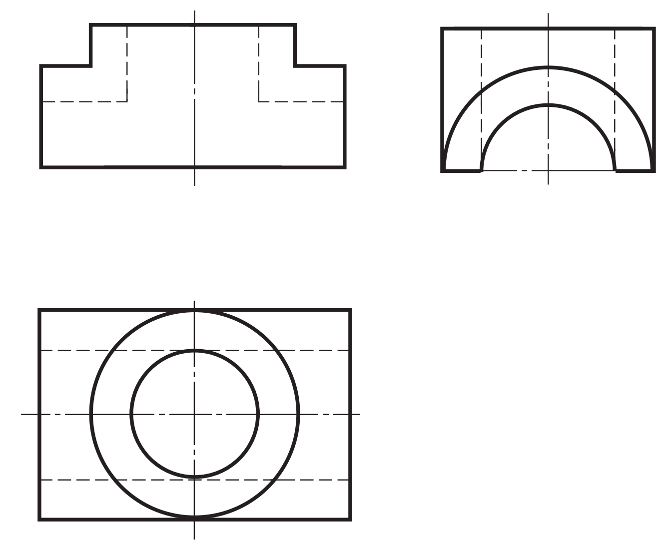


4.

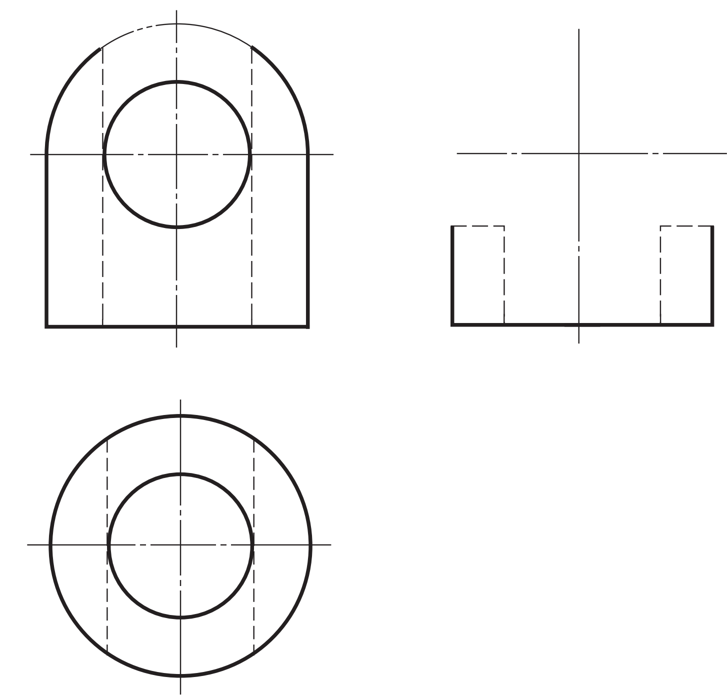


续 2－5　立体表面交线　四、画出物体的相贯线，并画全三视图（相贯线可用简化画法，并注意等径相贯时的画法）

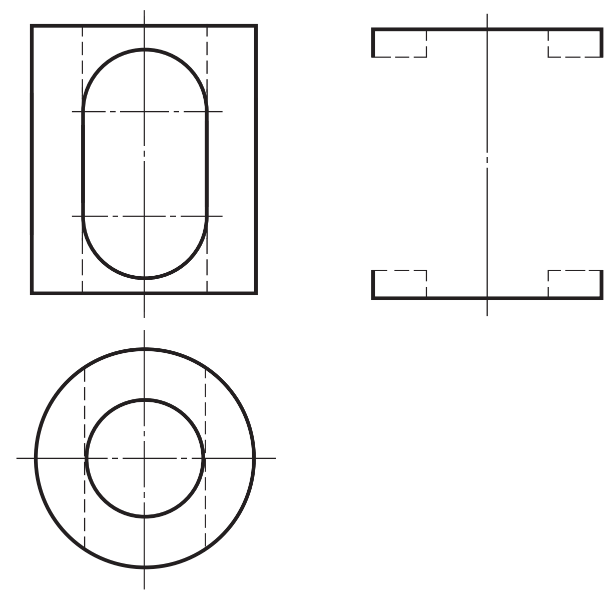
1.



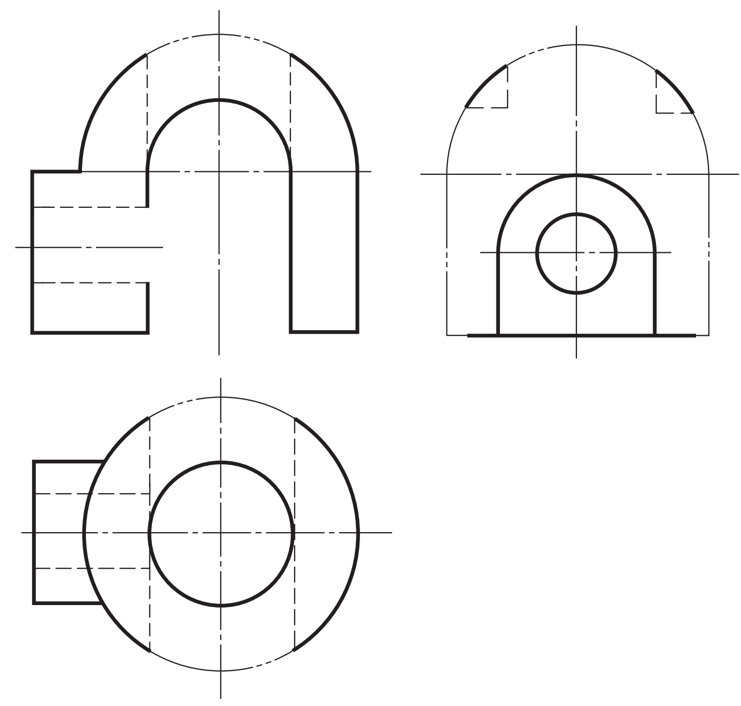
3.



2.

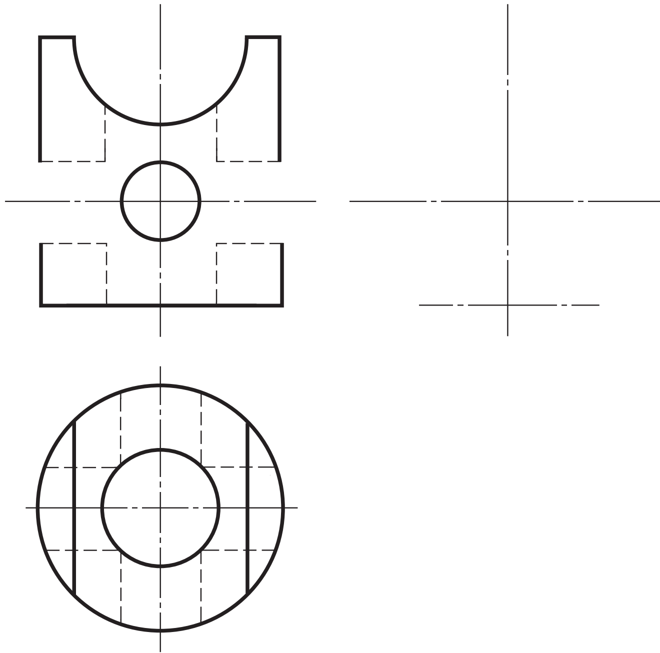


4.

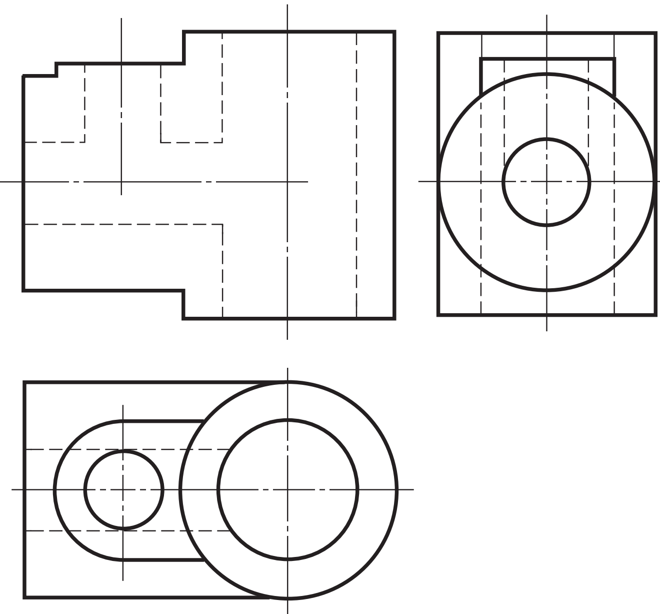


　五、综合题　画出立体的表面交线，并画全三视图（包括虚线）

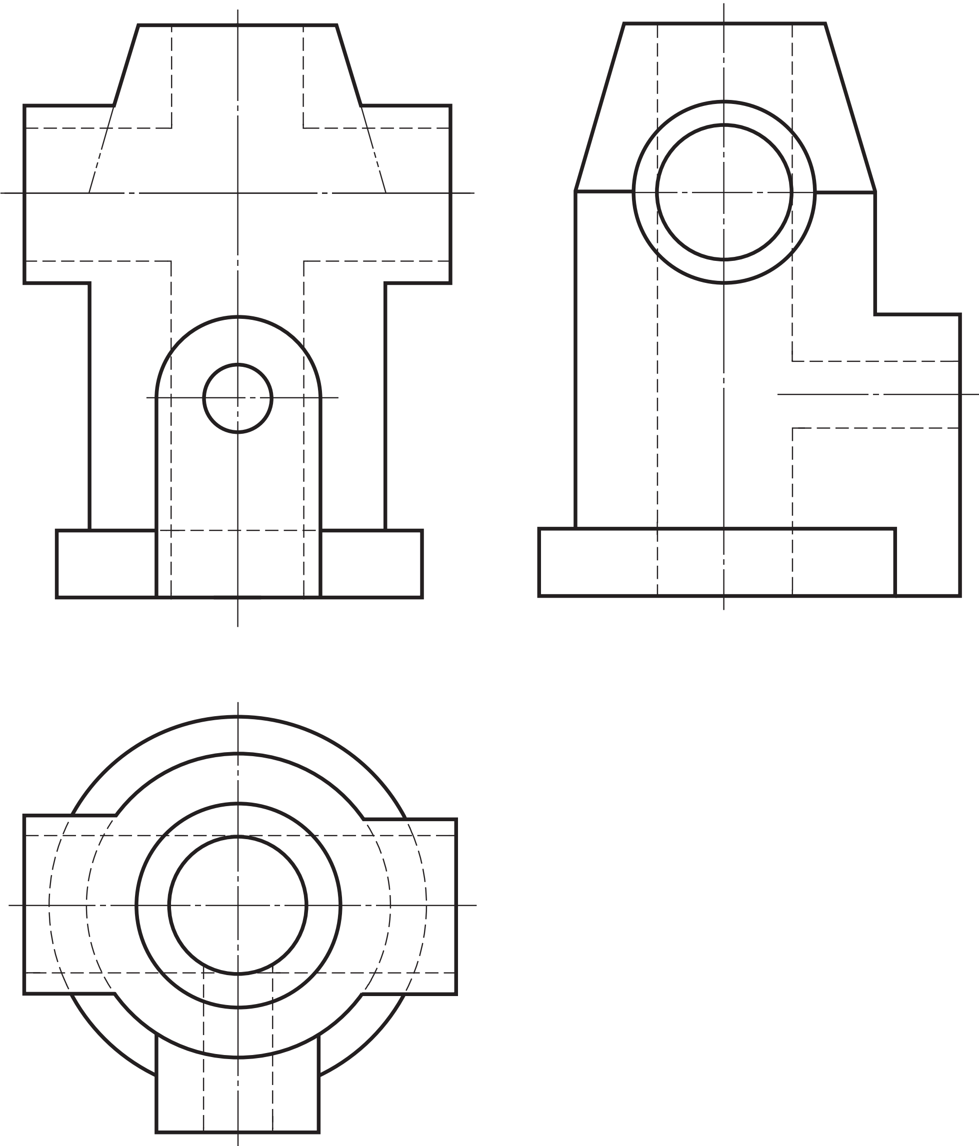
1.



2.

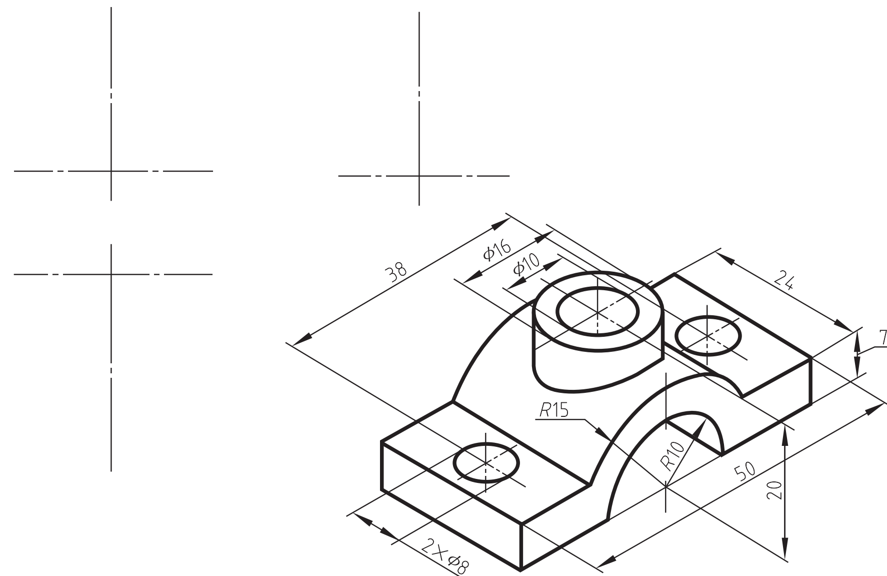


3.

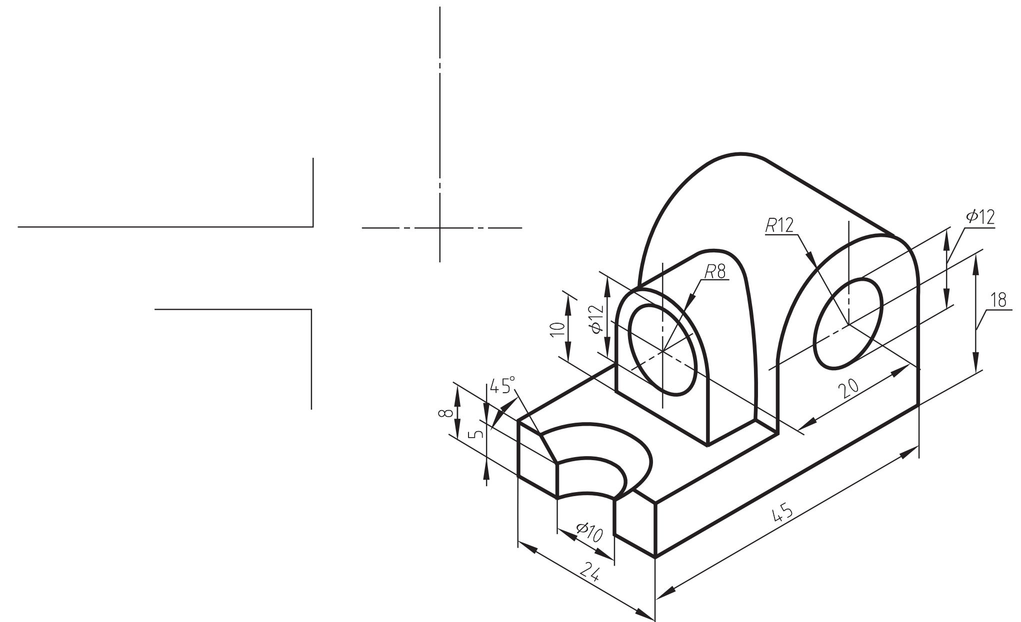


2－6　画组合体的三视图　一、根据组合体的轴测图和尺寸，用 1∶1 的比例在指定位置画出其三视图，不注尺寸（图中的孔都是通孔）

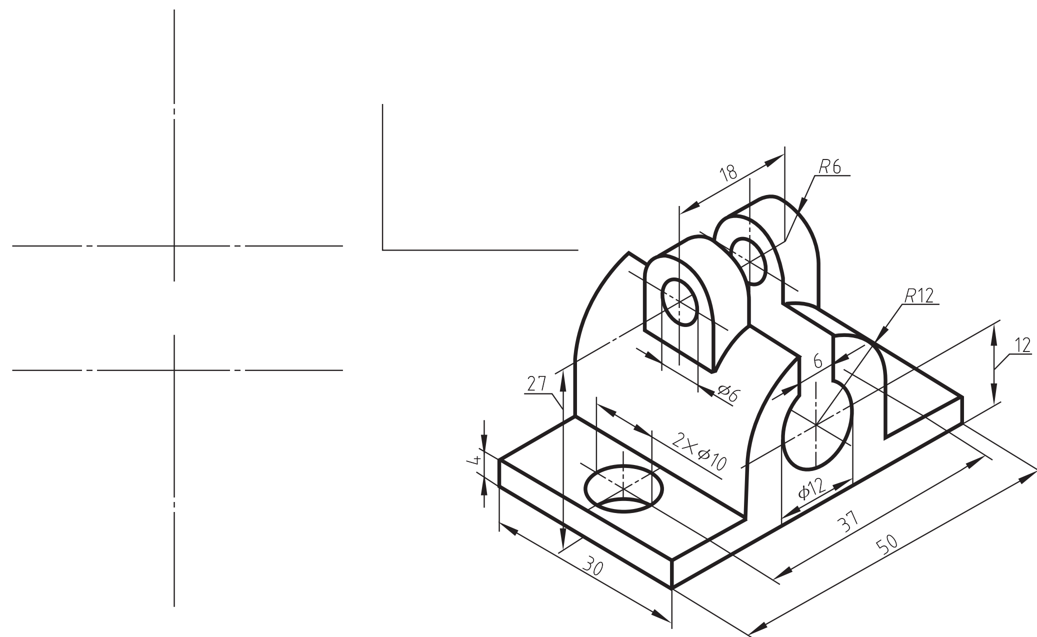
1.



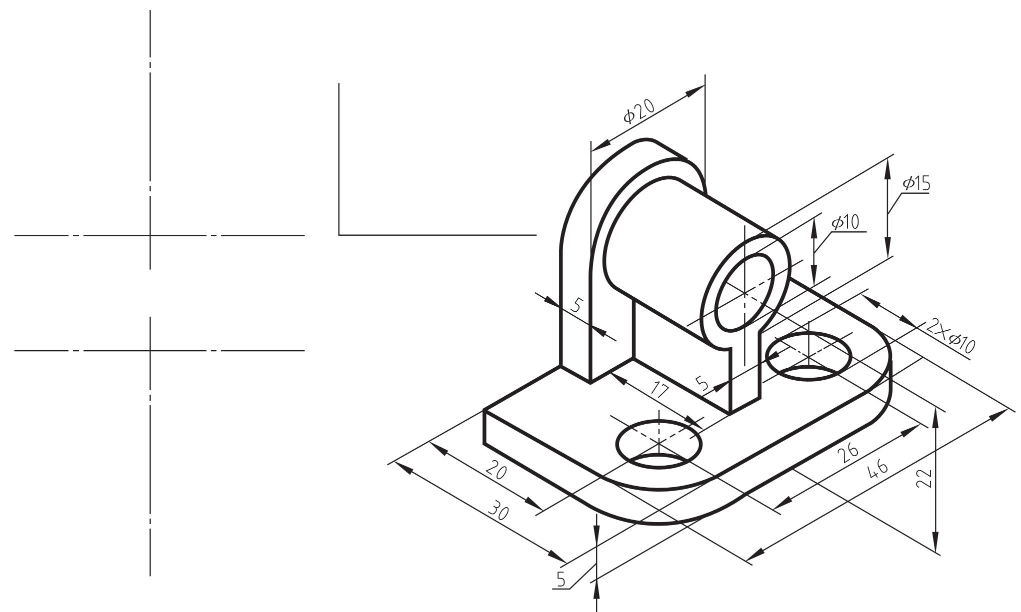
3.



2.

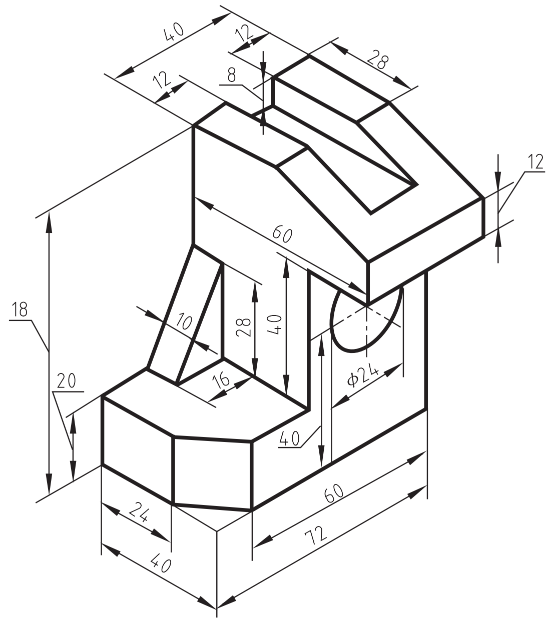


4.

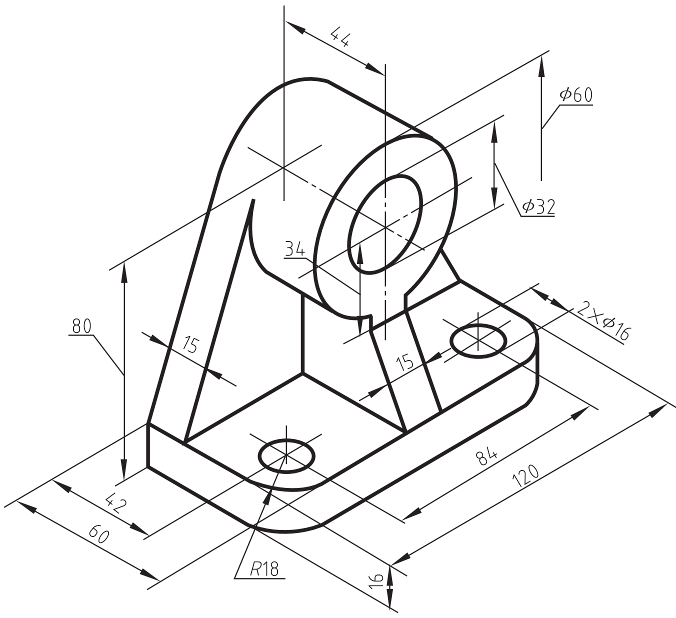


续 2－6　画组合体的三视图　二、根据组合体的轴测图和尺寸，用 1∶1 的比例在 A3 图纸上画出其中一个物体的三视图并标注尺寸（图中的孔都是通孔）

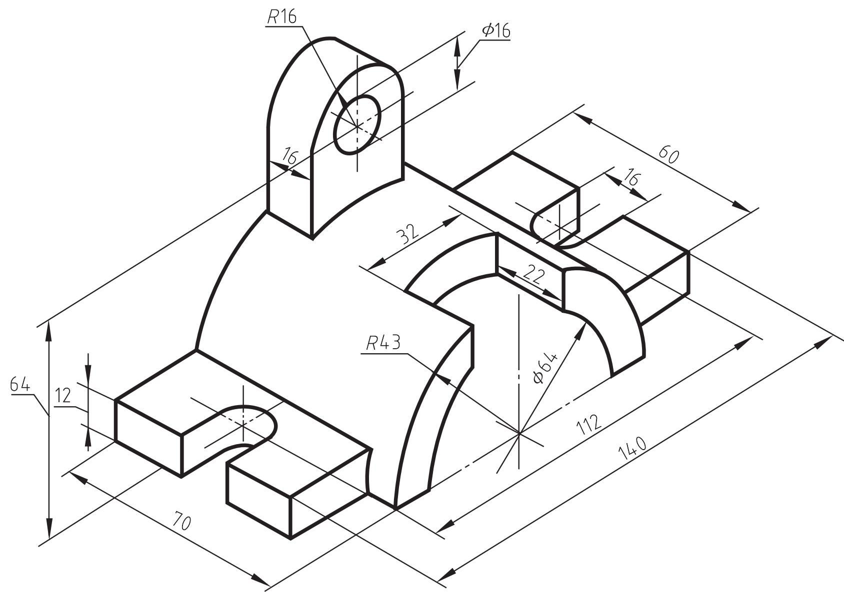
1.



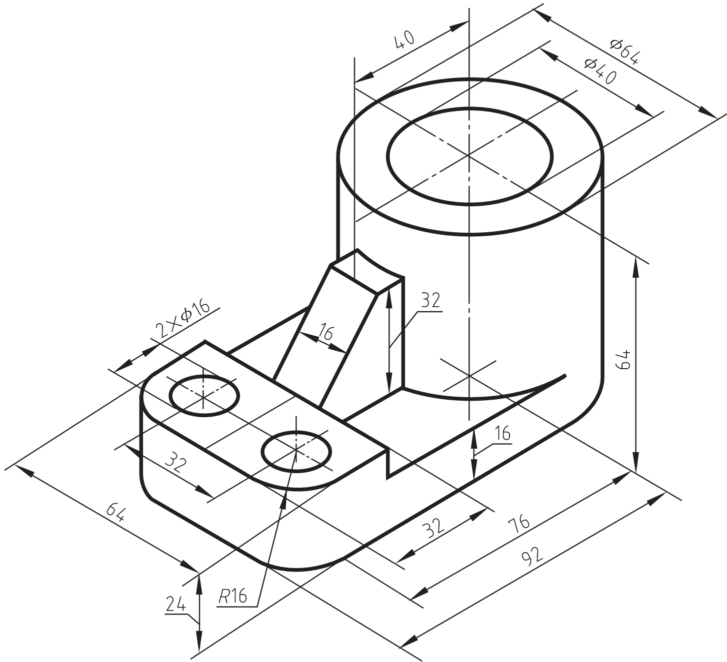
3.



2.

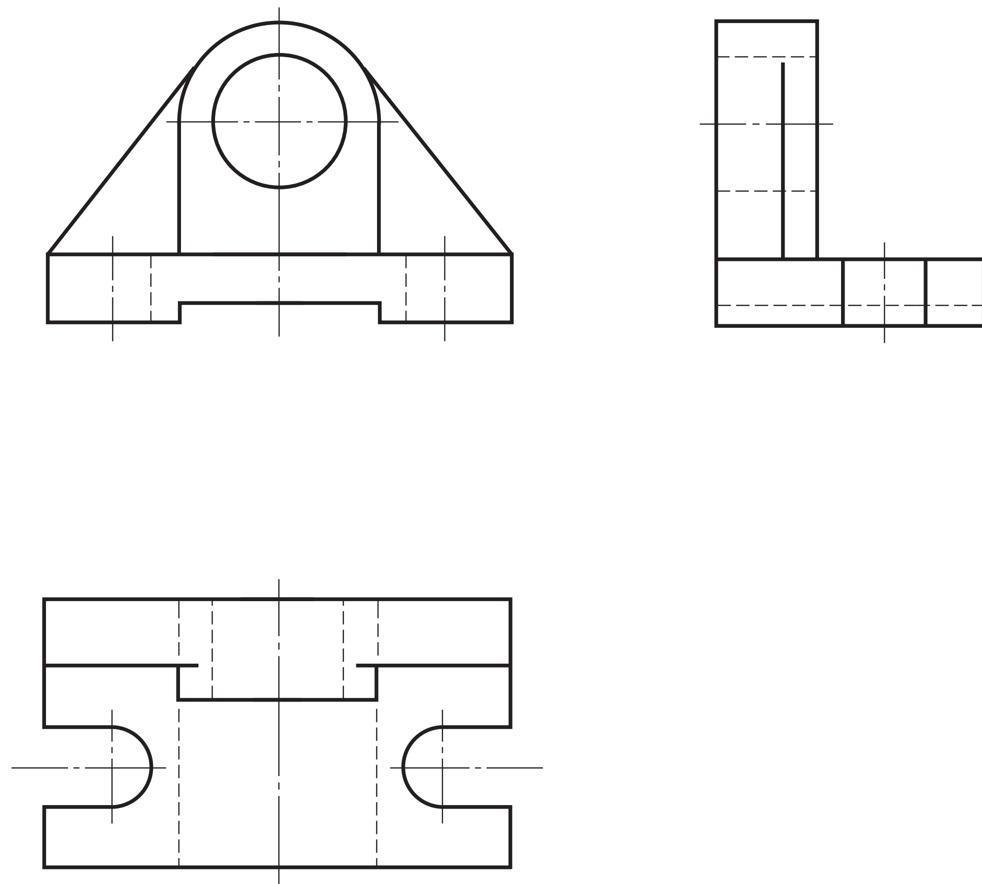


4.

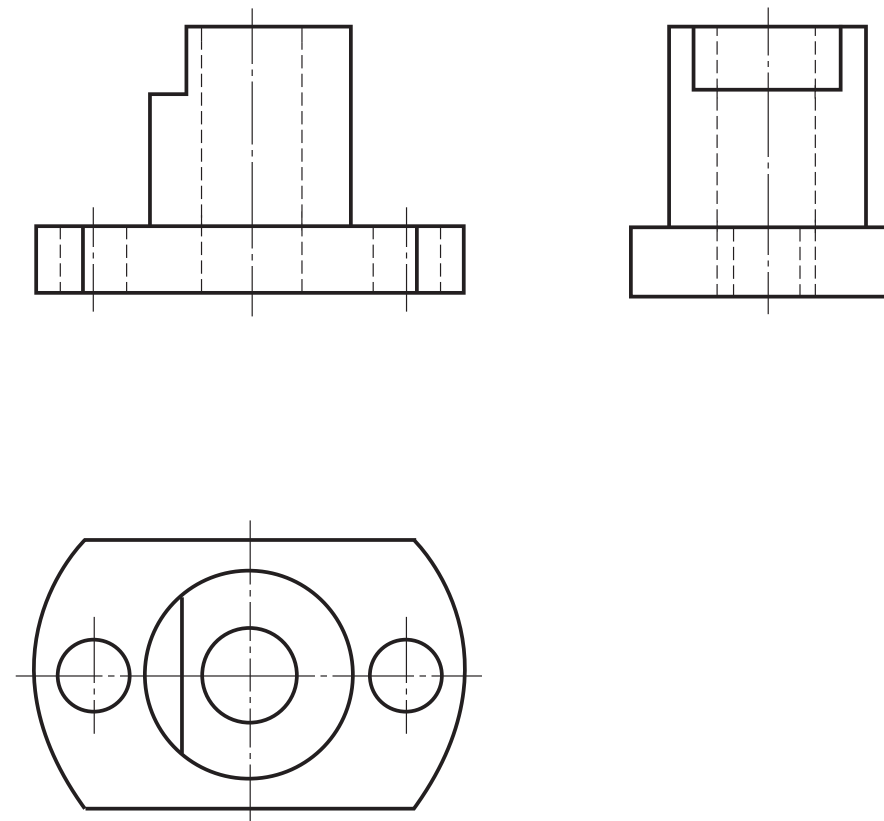


2－7　标注组合体的尺寸　一、标注下列组合体的尺寸（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取 mm 的整数）

1.

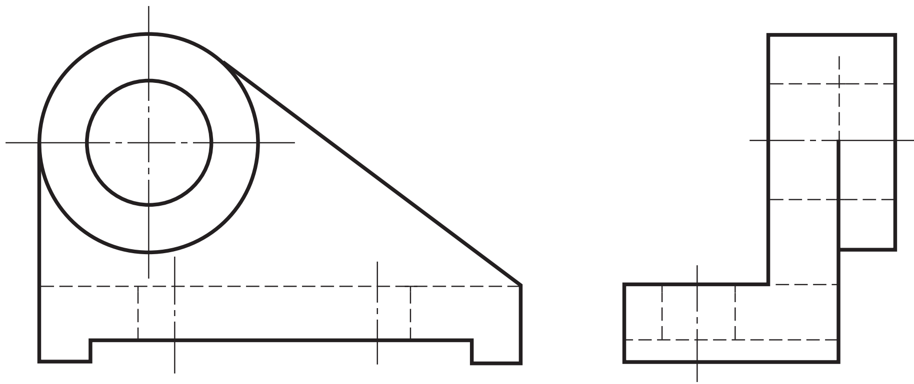


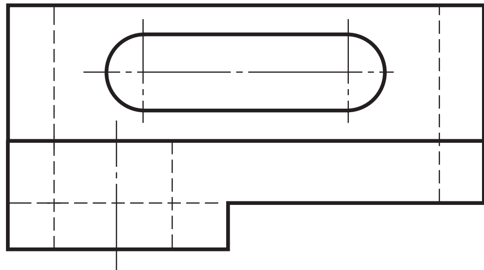
2.



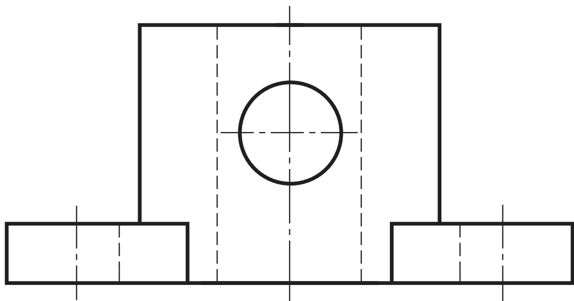
续 2－7　标注组合体的尺寸　二、标注下列组合体的尺寸（尺寸数值按 1∶1 的比例从图中量取，并取 mm 的整数）

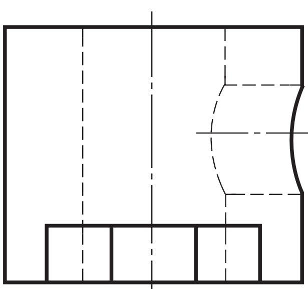
1.

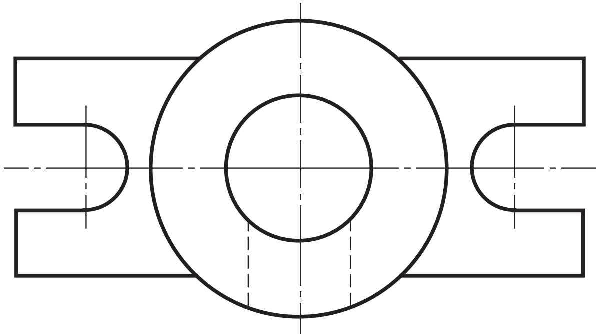




2.

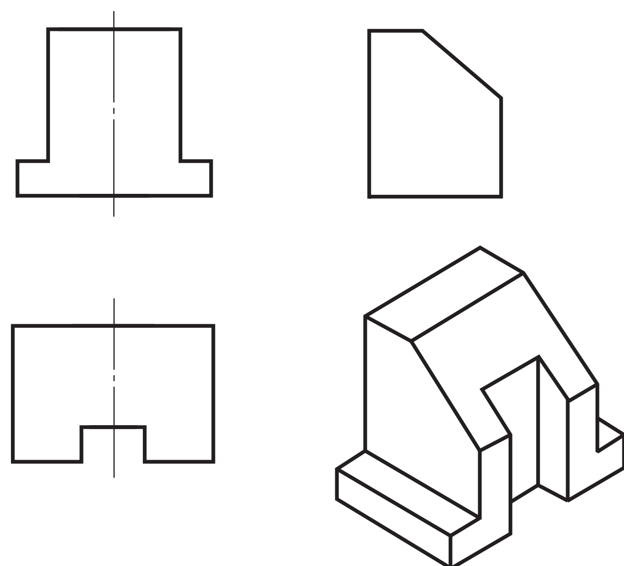




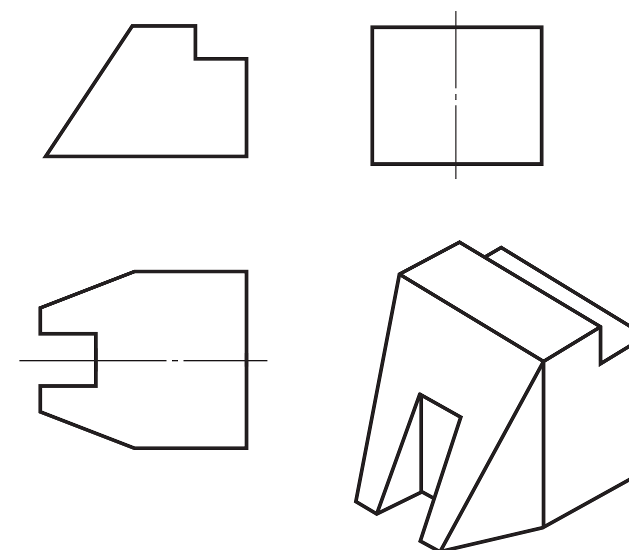


2－8　读组合体的视图　一、画出组合体三视图中所缺漏的图线（包括虚线）

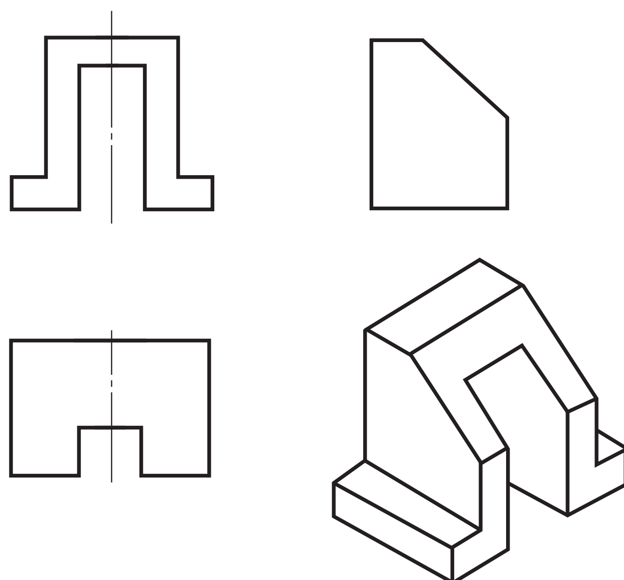
1.



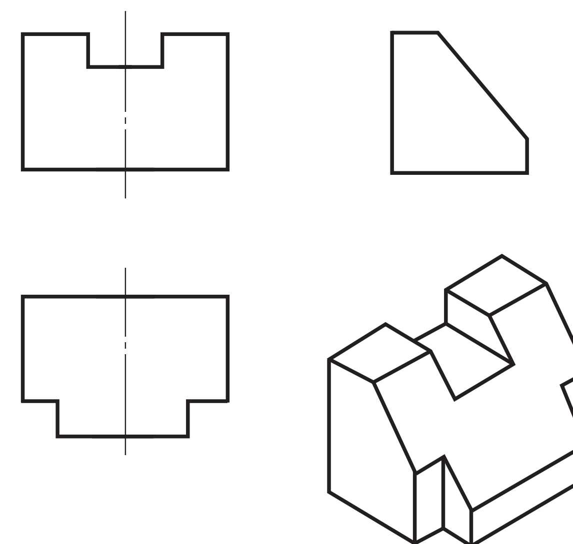
3.



2.

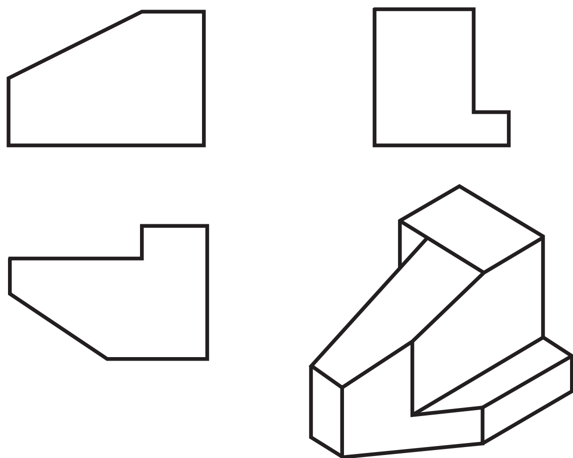


4.

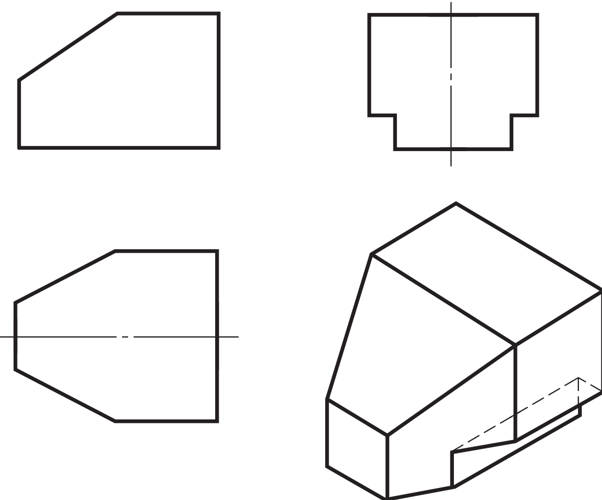


续 2－8　读组合体的视图　二、画出组合体三视图中所缺漏的图线（包括虚线）

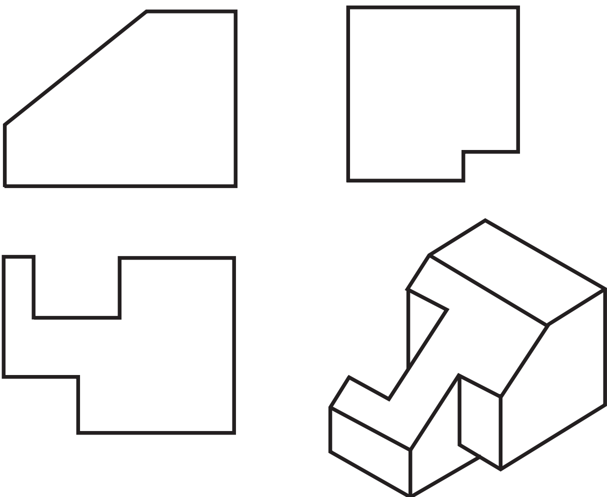
1.



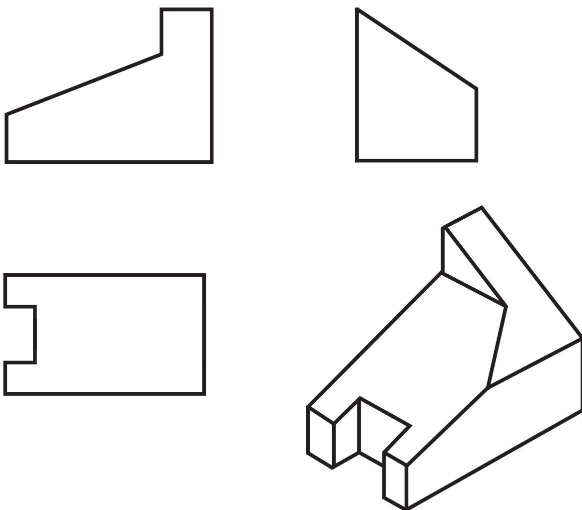
3.



2.

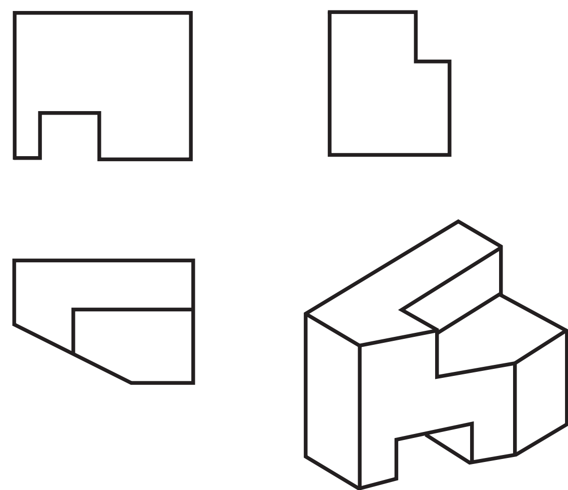


4.

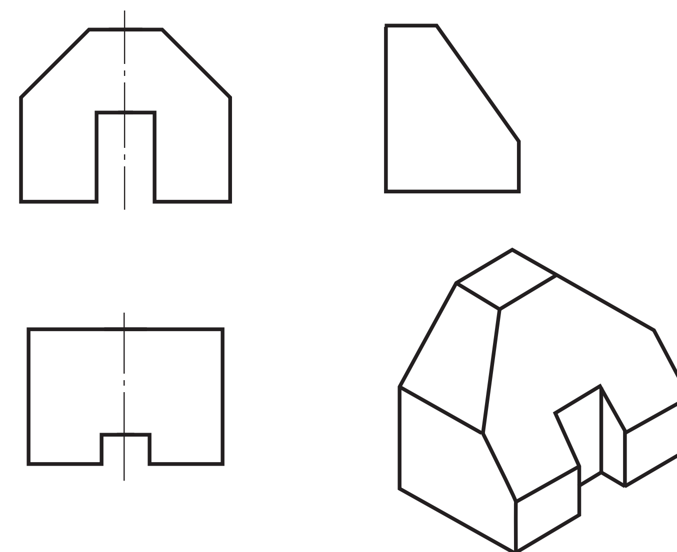


续 2－8　读组合体的视图　三、画出组合体三视图中所缺漏的图线（包括虚线）

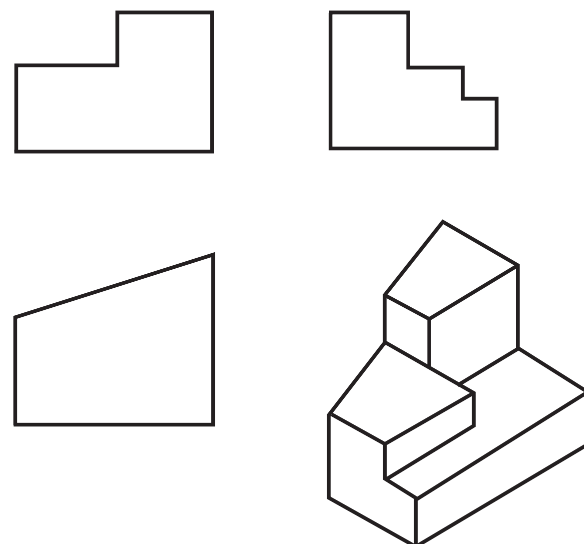
1.



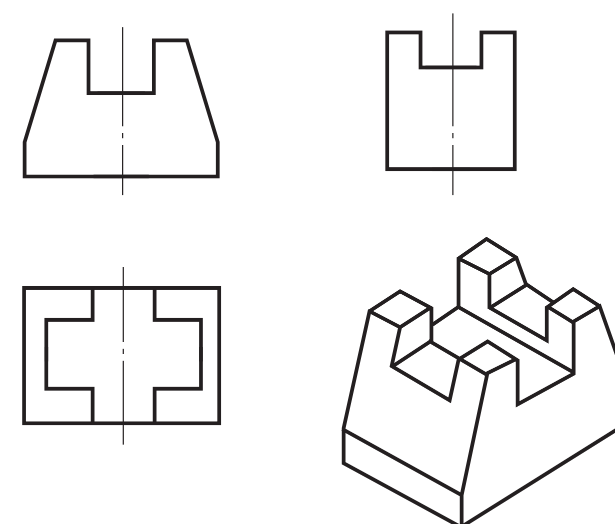
3.



2.

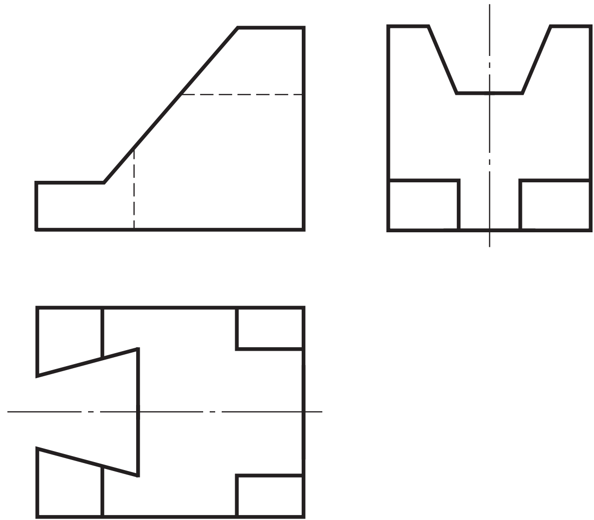


4.

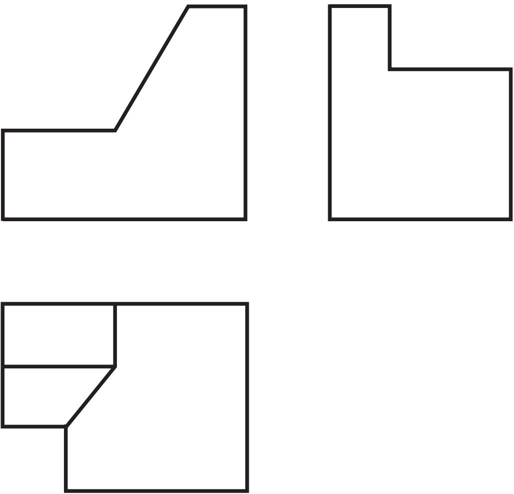


 四、画出组合体三视图中所缺漏的图线（包括虚线）

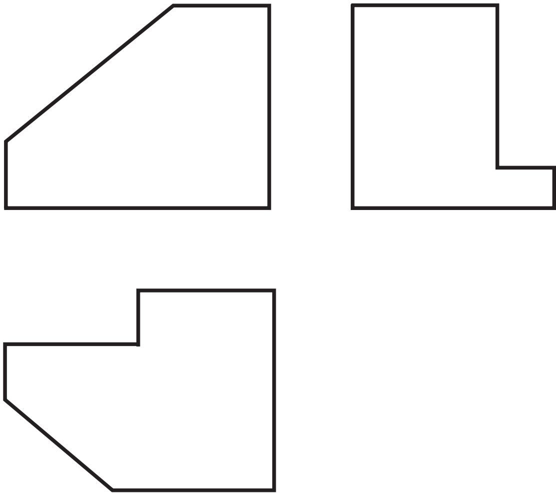
1.



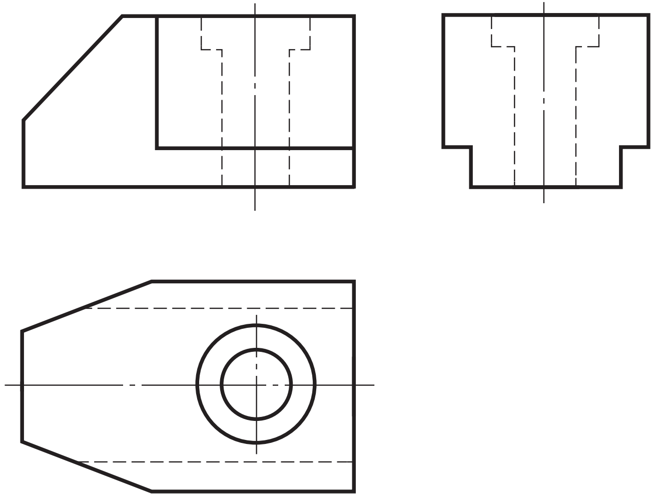
3.



2.

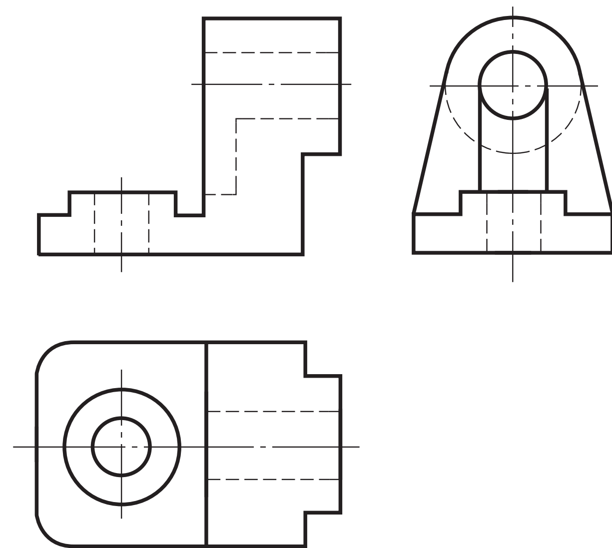


4.

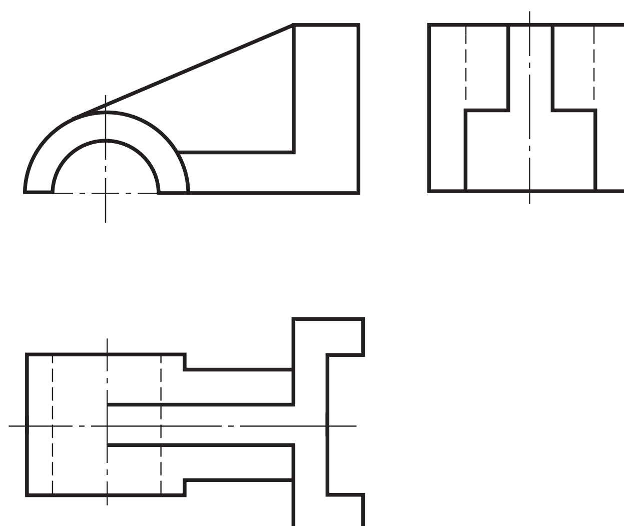


续 2－8　读组合体的视图　五、画出组合体三视图中所缺漏的图线（包括虚线）

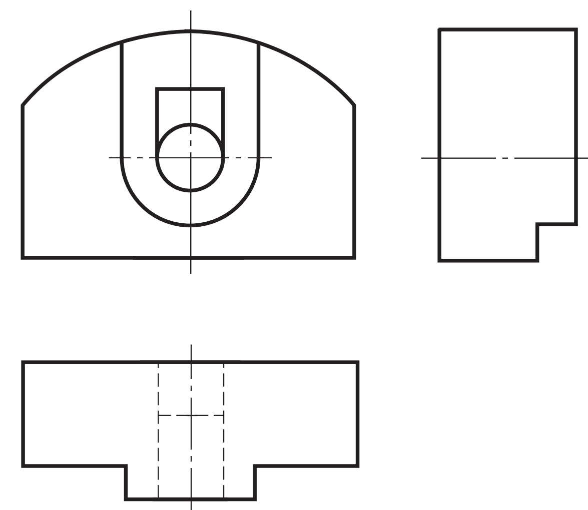
1.



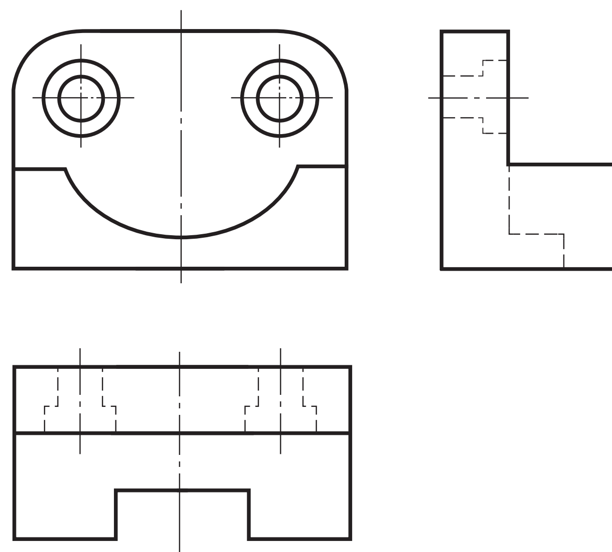
3.



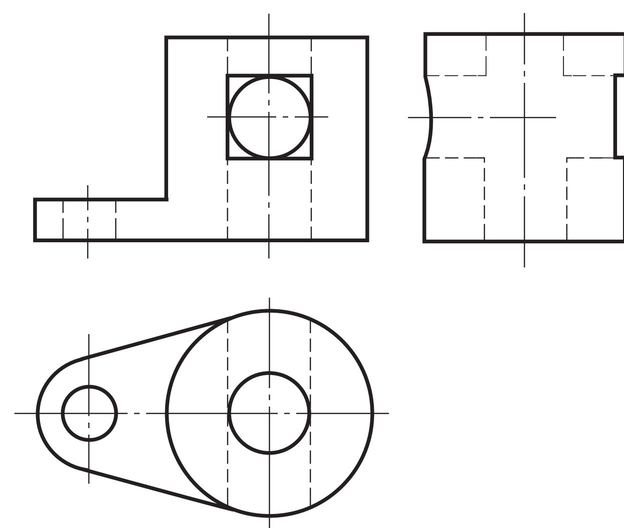
5.



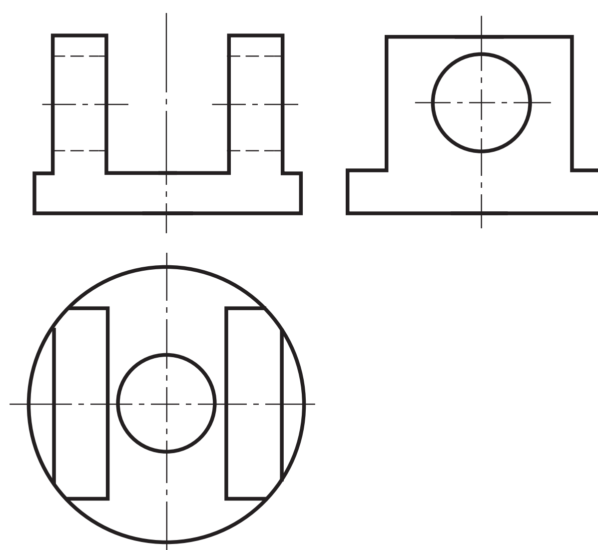
2.



4.



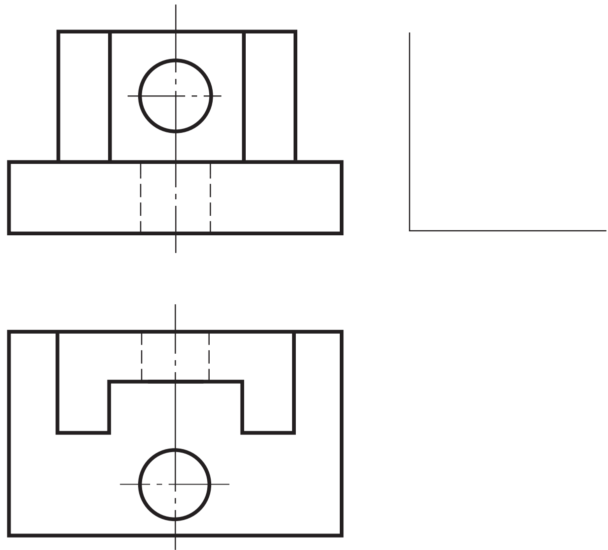
6.



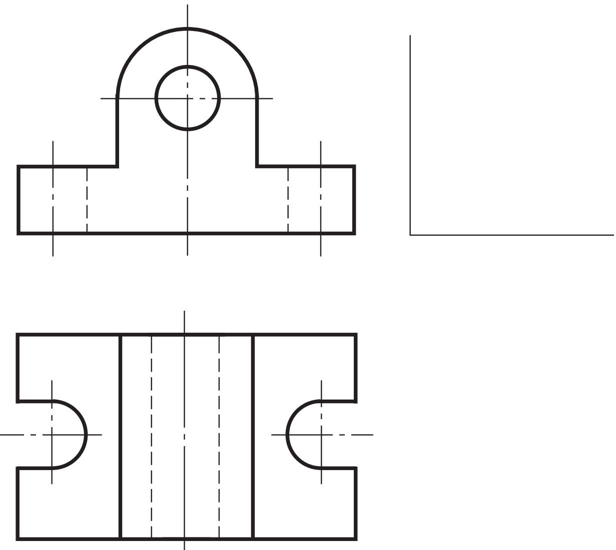
 班级____________ 学号____________ 姓名____________

　六、根据组合体的二视图，补画第三视图（包括虚线）

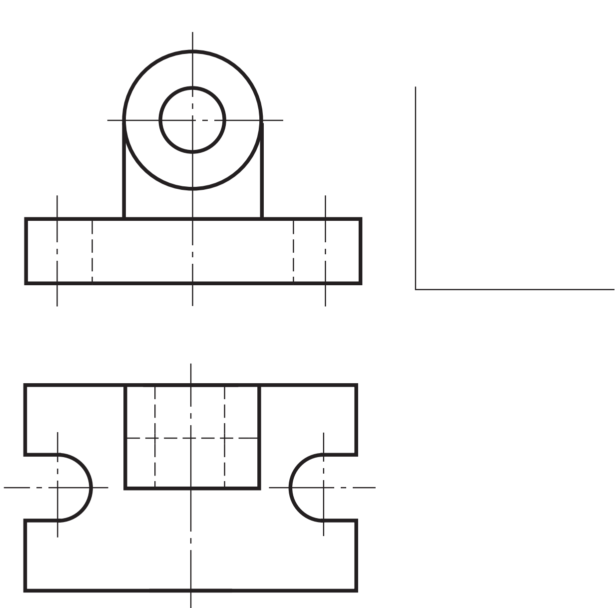
1.



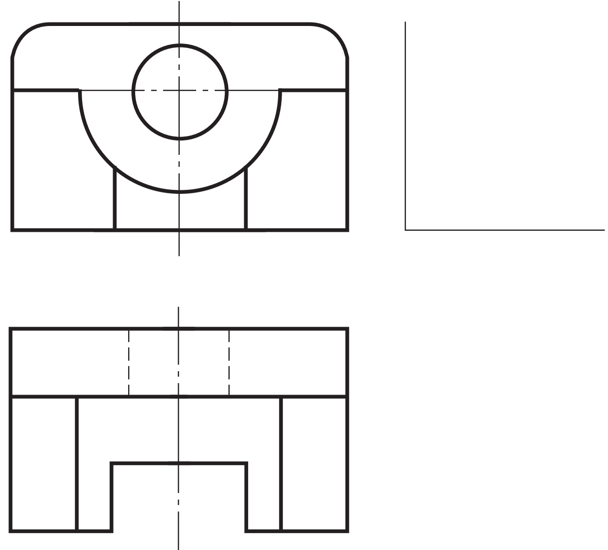
3.



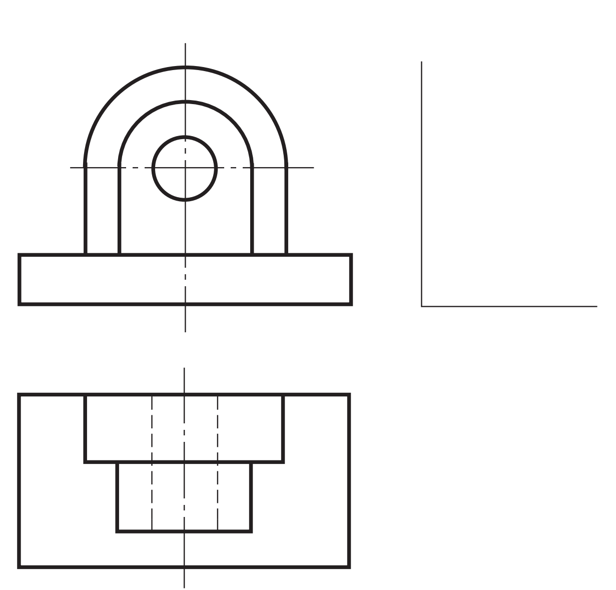
5.



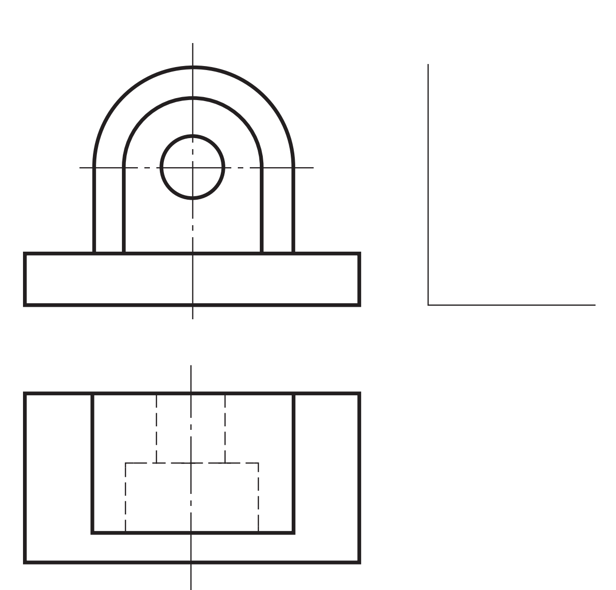
2.



4.

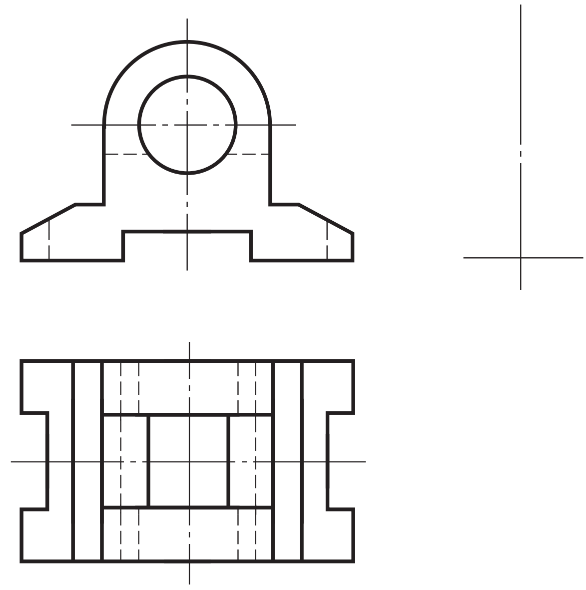


6.

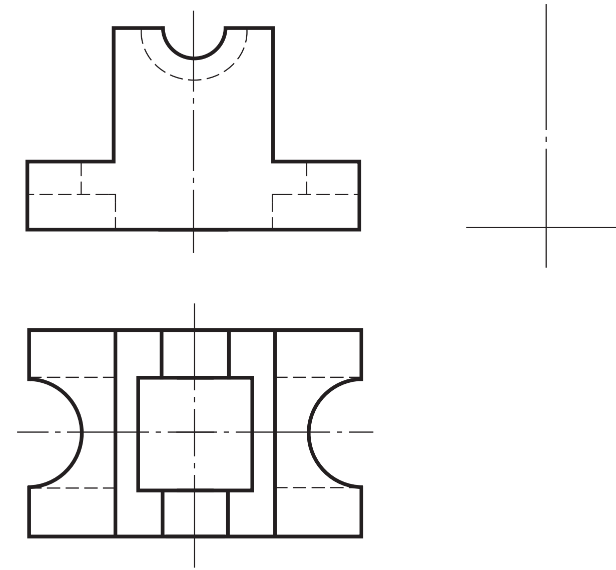


　七、根据组合体的二视图，补画第三视图（包括虚线）

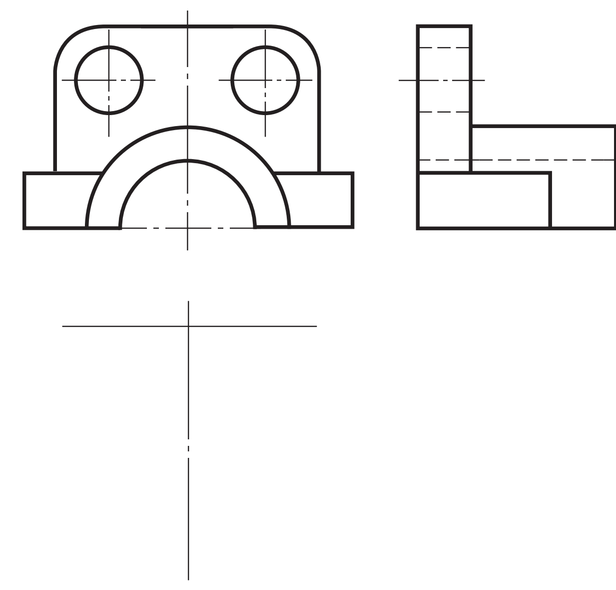
1.



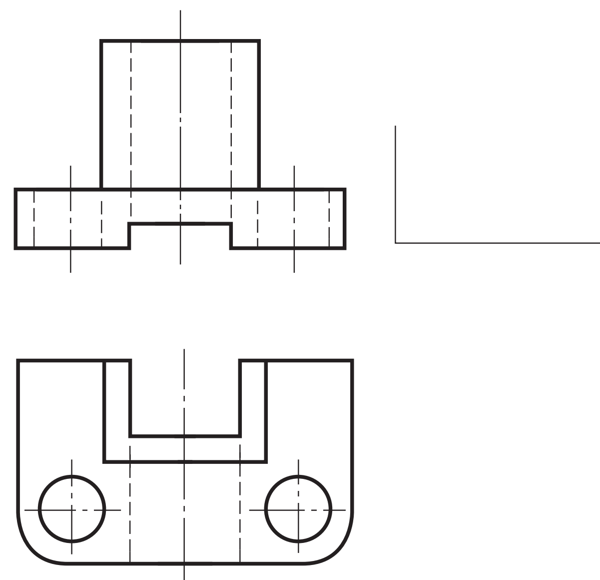
3.



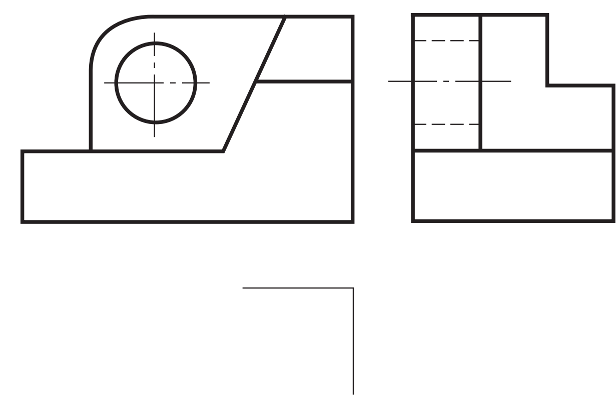
5.



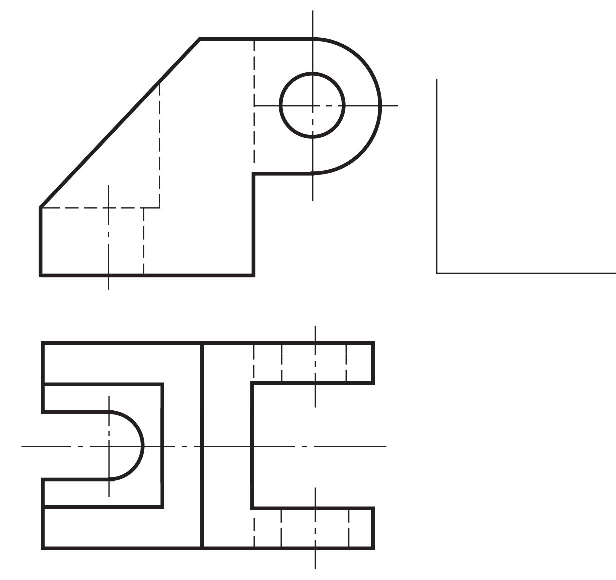
2.



4.

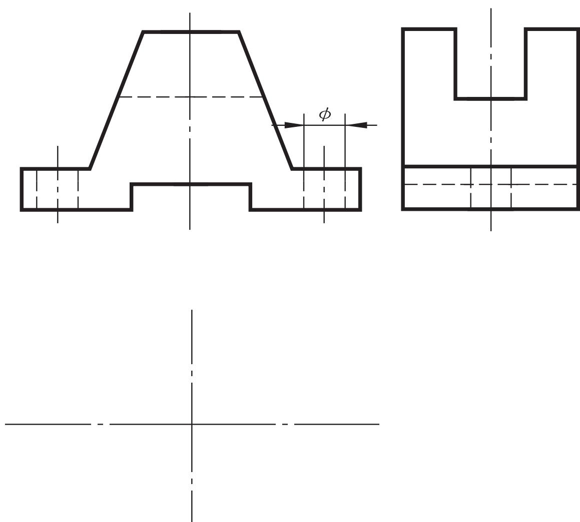


6.

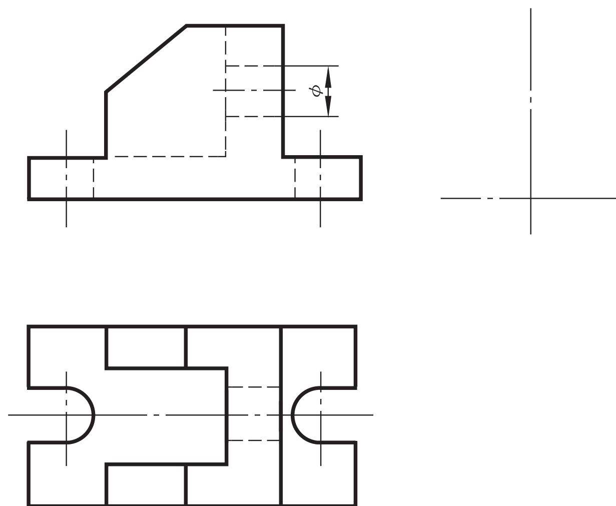


　八、根据组合体的二视图，补画第三视图（包括虚线）

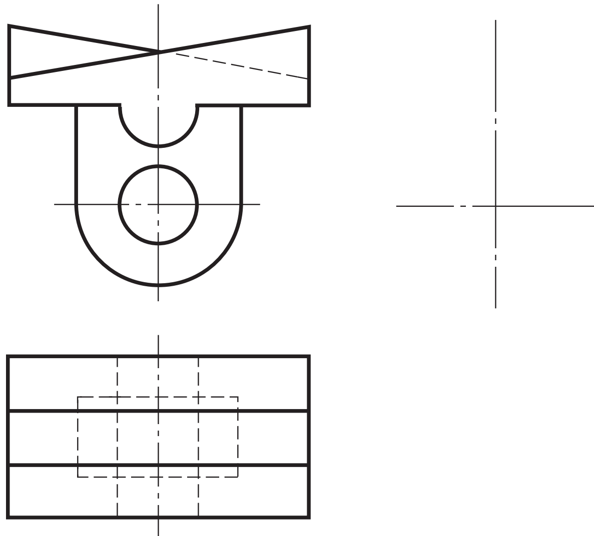
1.



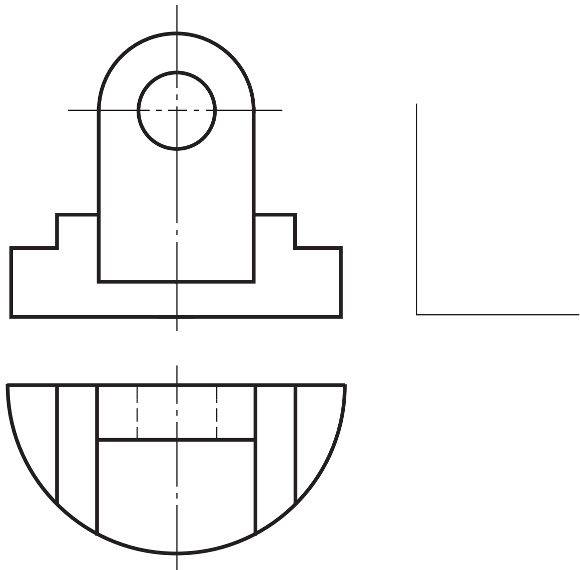
3.



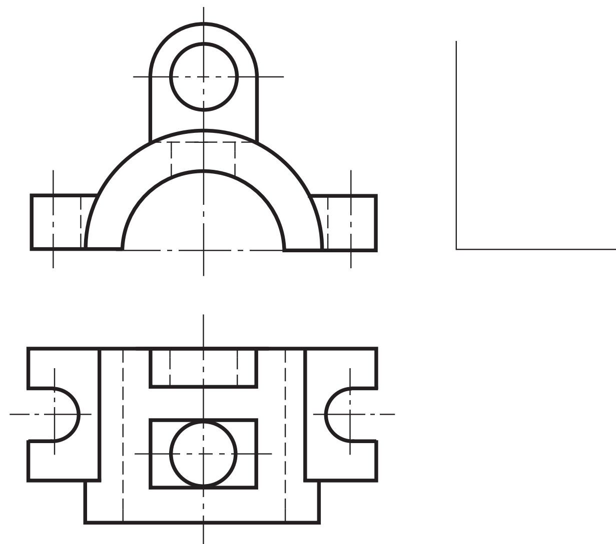
5.



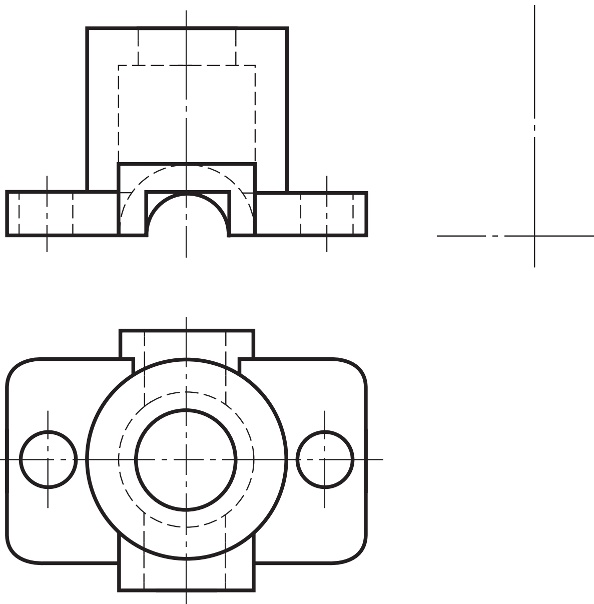
2.



4.

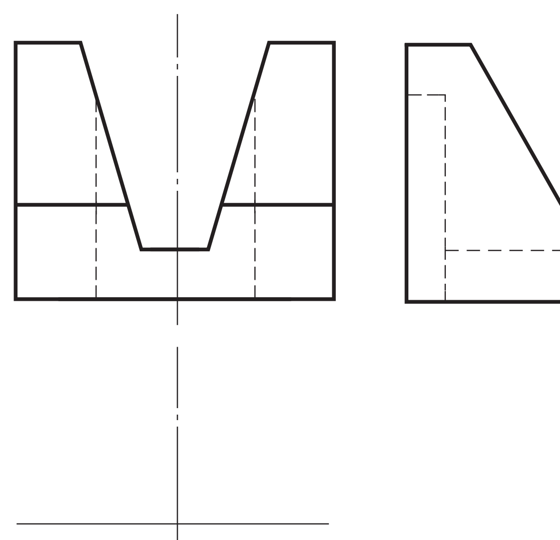


6.

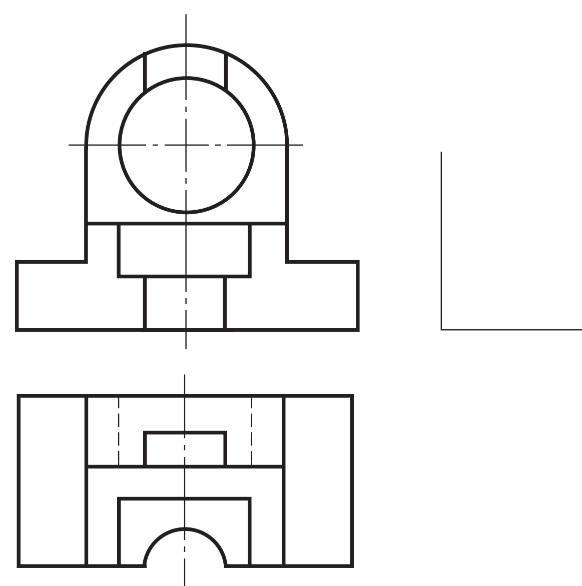


续 2－8　读组合体的视图　九、根据组合体的二视图，补画第三视图（包括虚线）

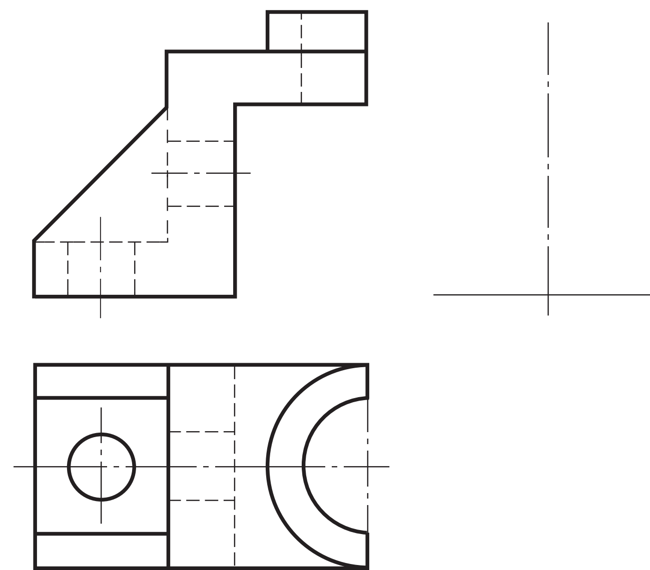
1.



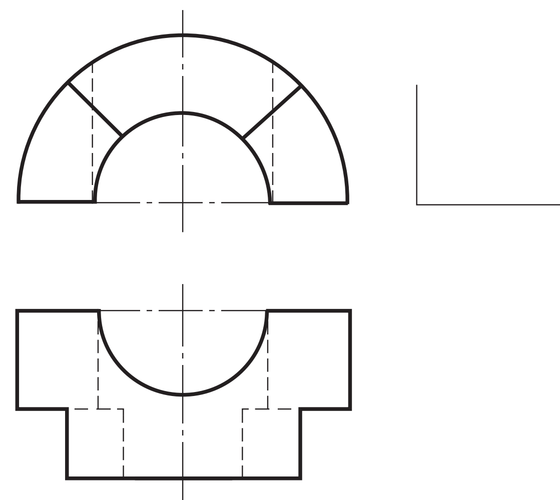
3.



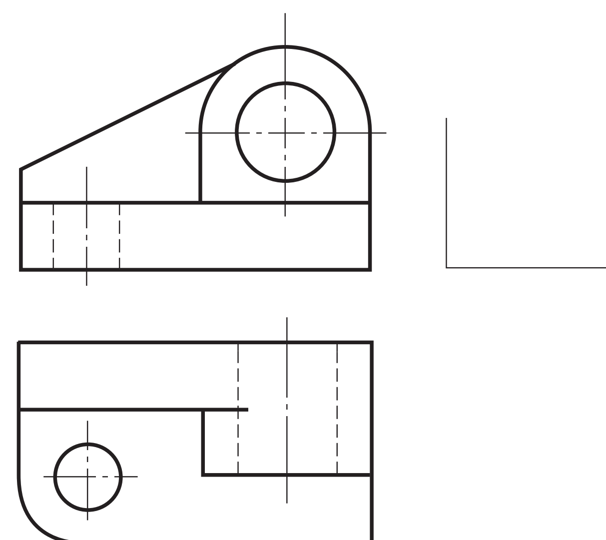
5.



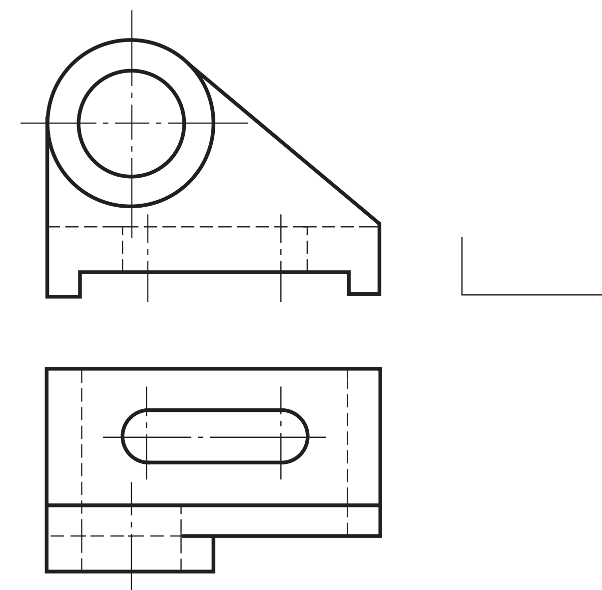
2.



4.

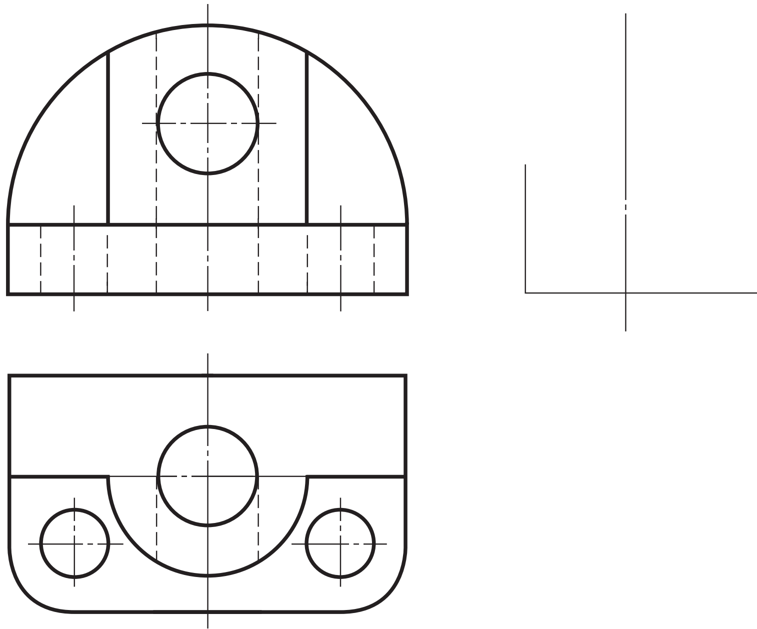


6.

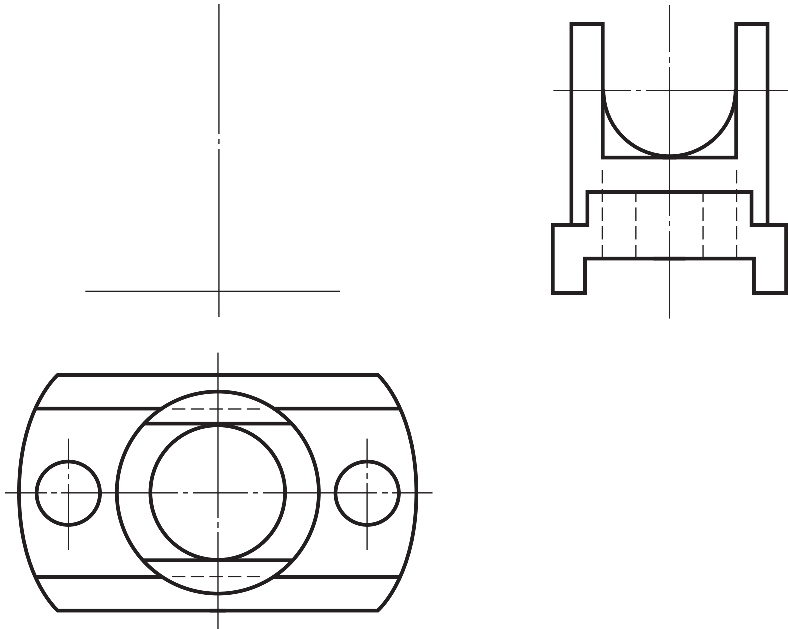


　十、根据组合体的二视图，补画第三视图（包括虚线）

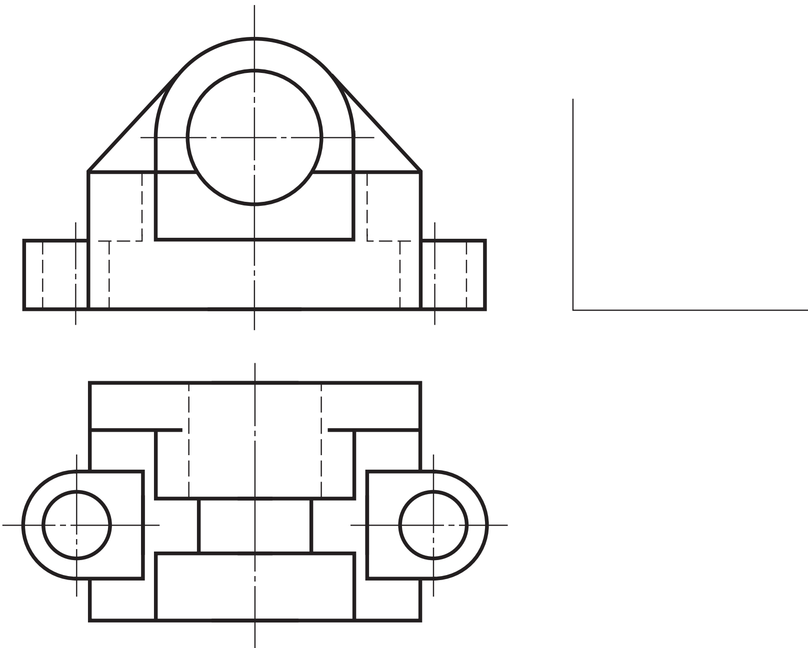
1.



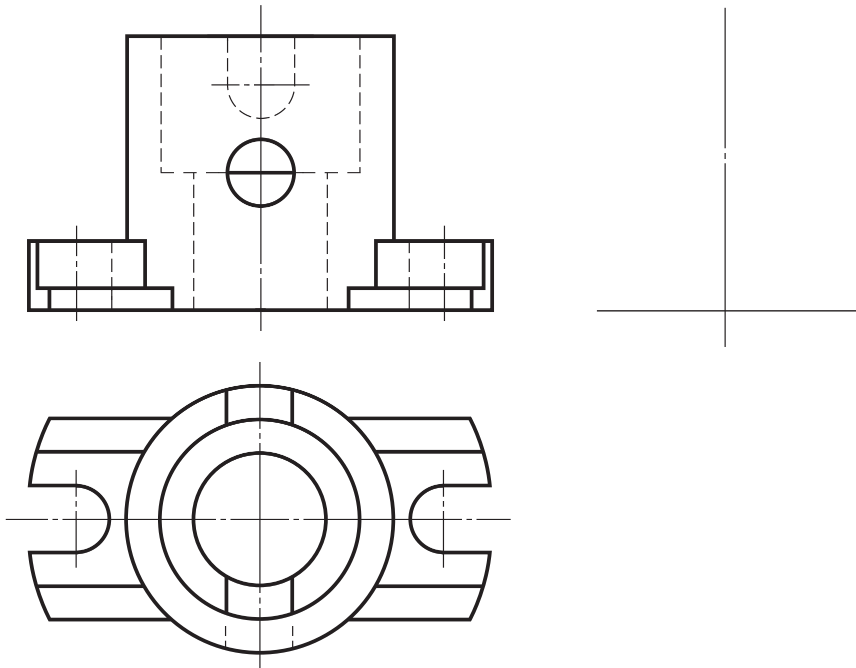
3.



2.

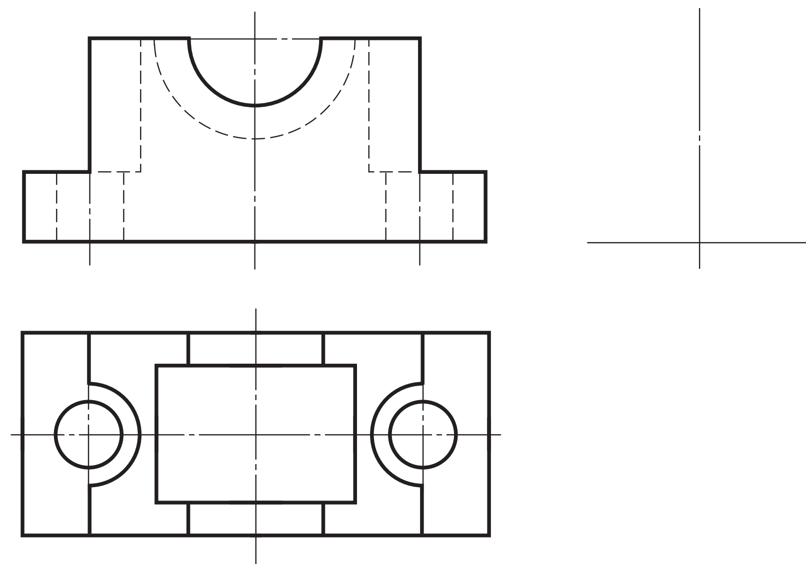


4.

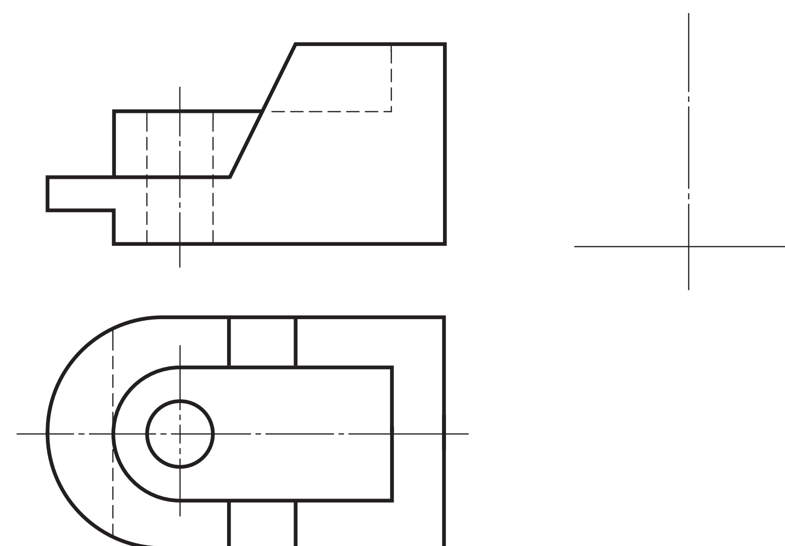


续 2－8　读组合体的视图　十一、根据组合体的二视图，补画第三视图（包括虚线）

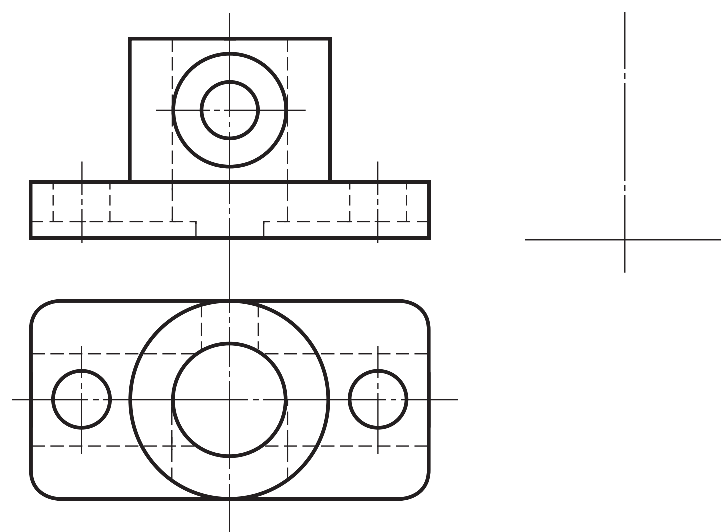
1.



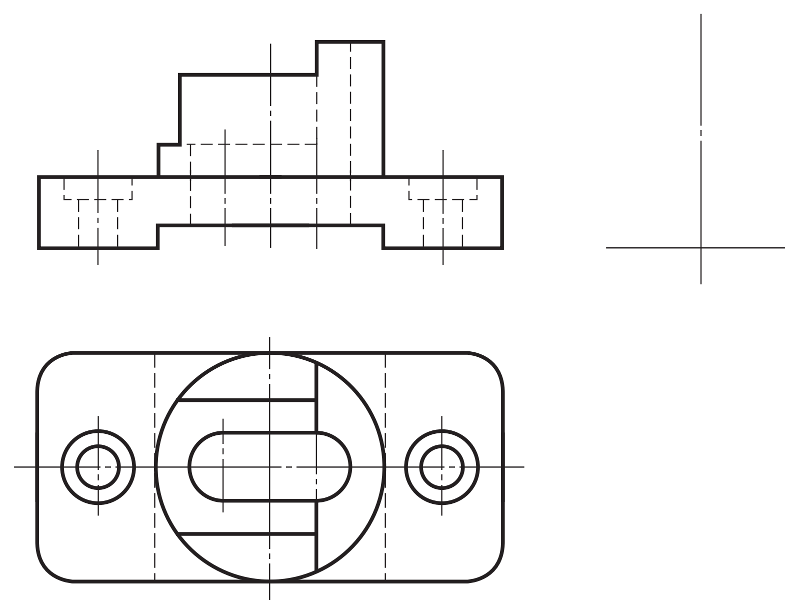
3.



2.

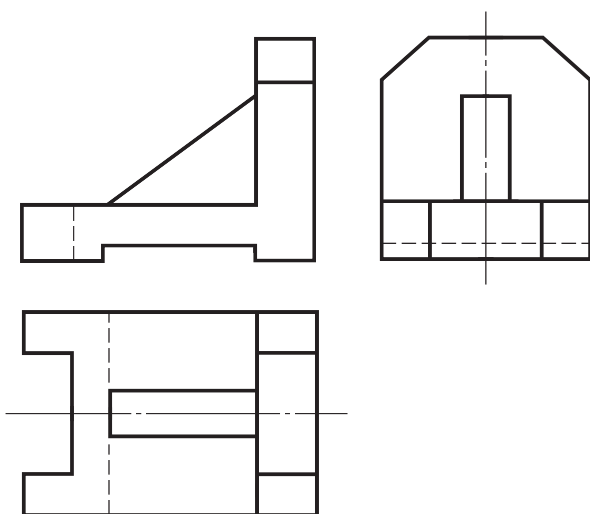


4.

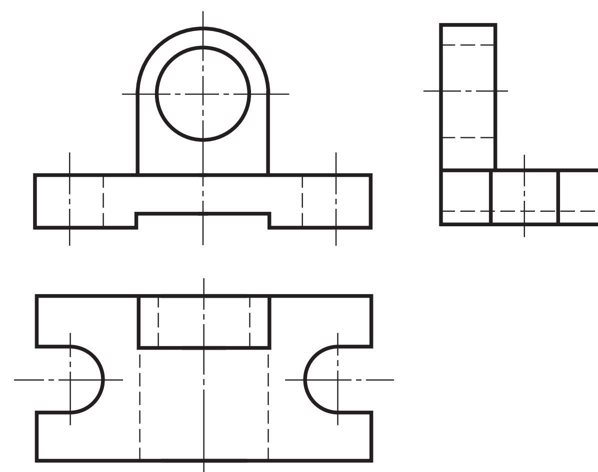


2－9　轴测图　一、在右边空白位置，按 1∶1 的比例画出组合体的正等轴测图（其中第 4 题画成正等轴测半剖视图）

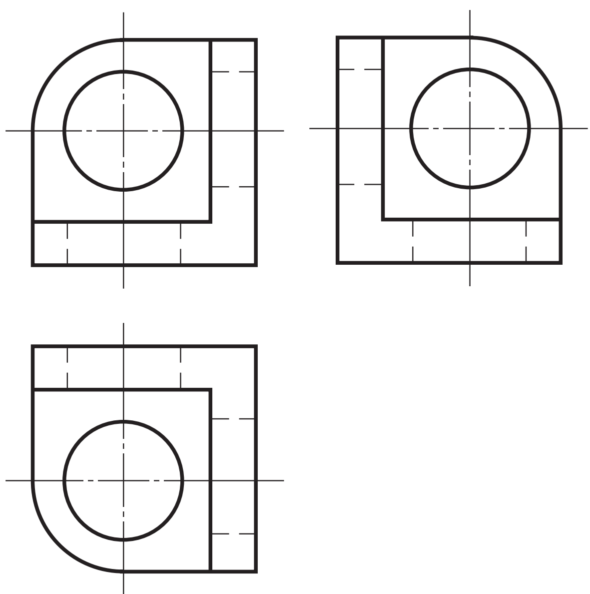
1.



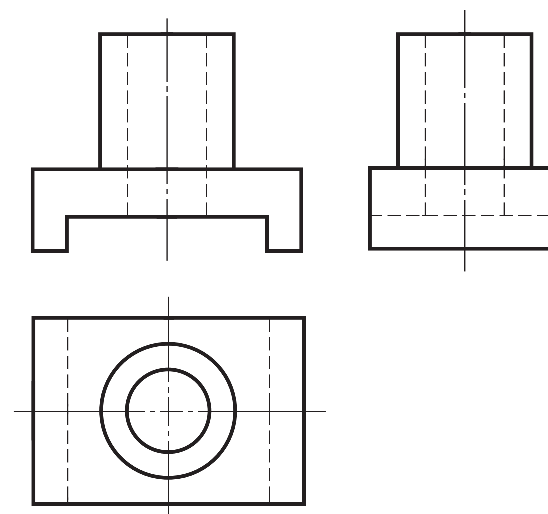
3.



2.

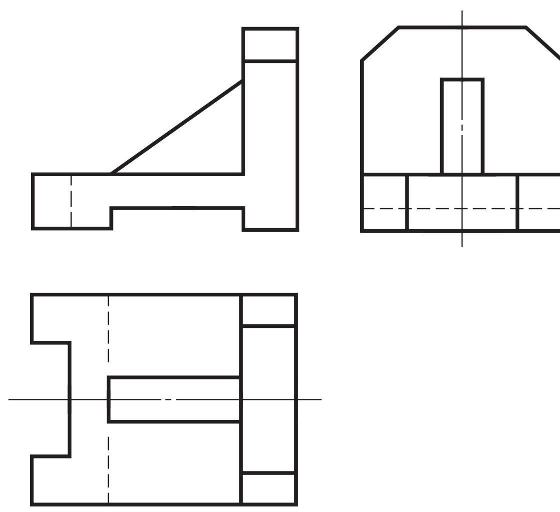


4.

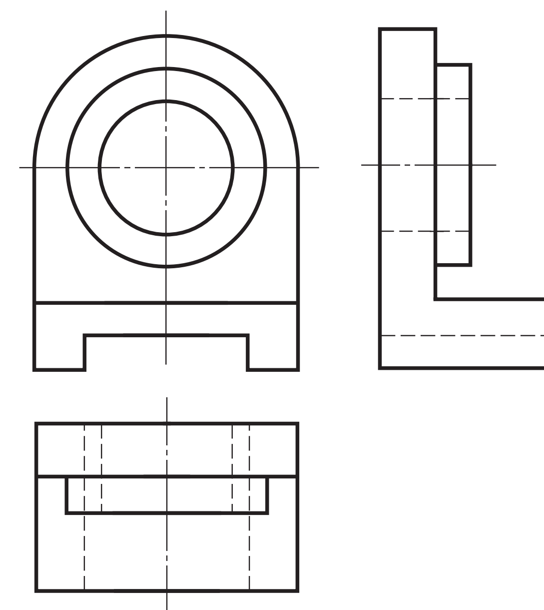


续 2－9　轴测图　二、在右边空白位置，按 1∶1 的比例画出组合体的斜二等轴测图

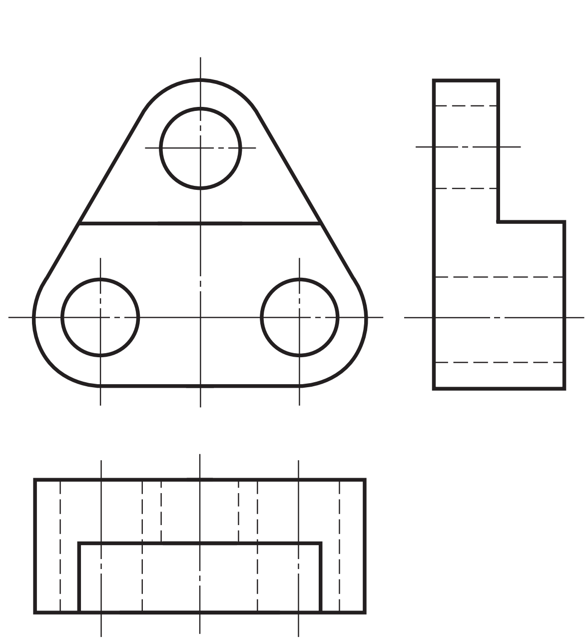
1.



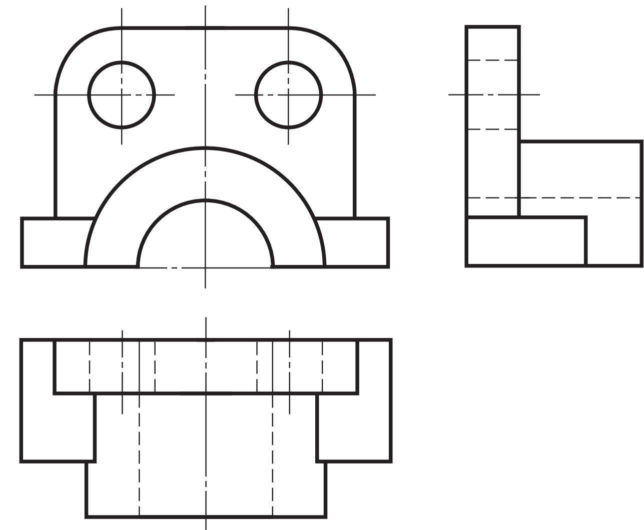
3.



2.

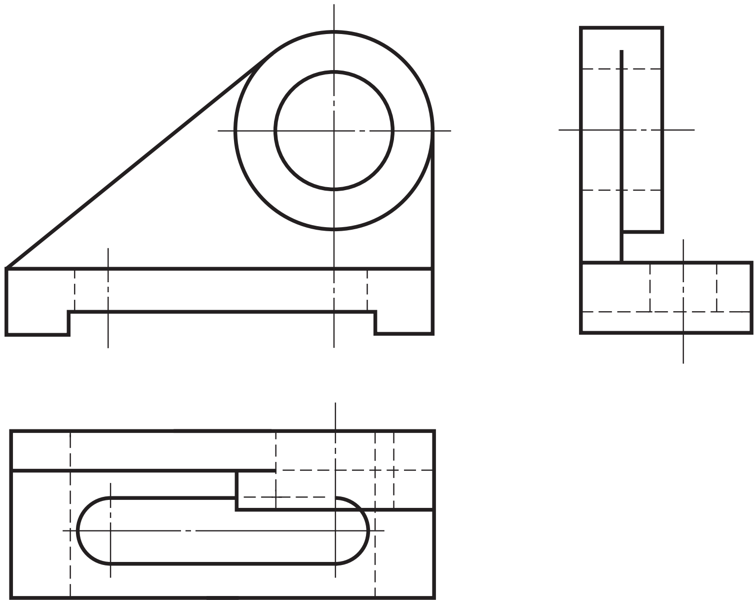


4.

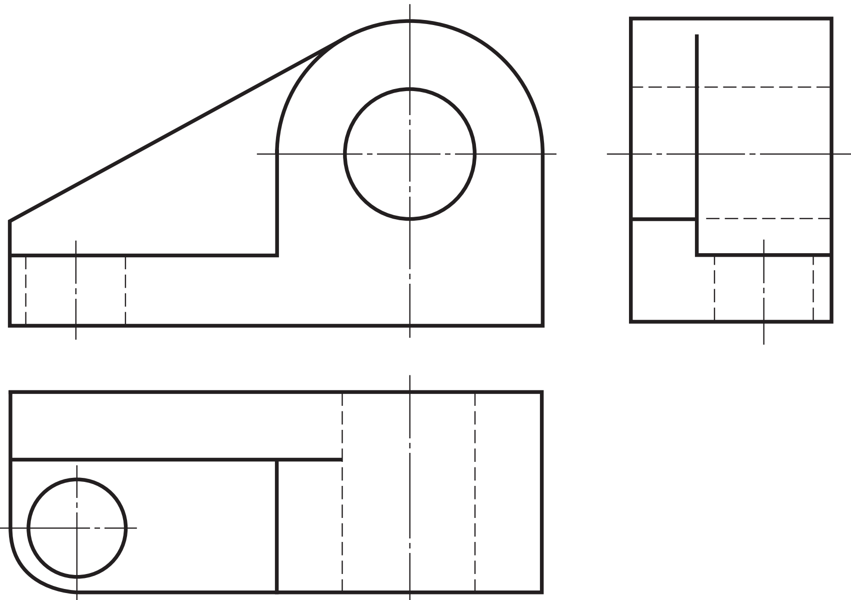


　三、在 A3 图纸上，按 2∶1 的比例画出其中任一个组合体的正等轴测图

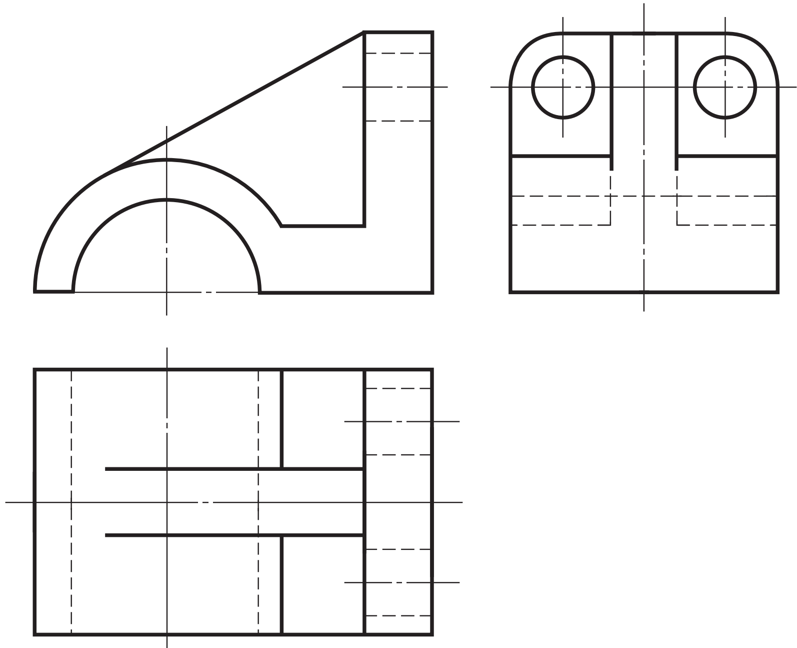
1.



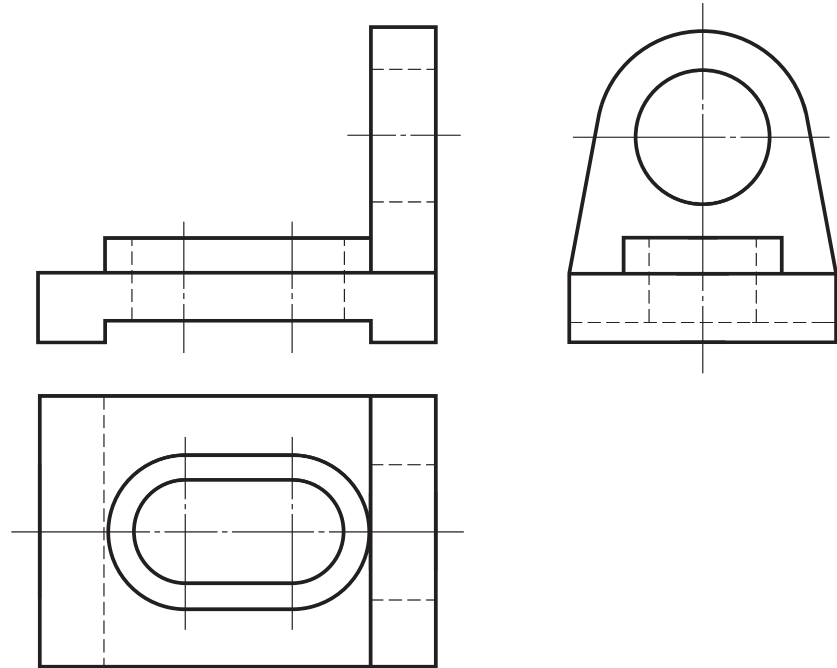
3.



2.



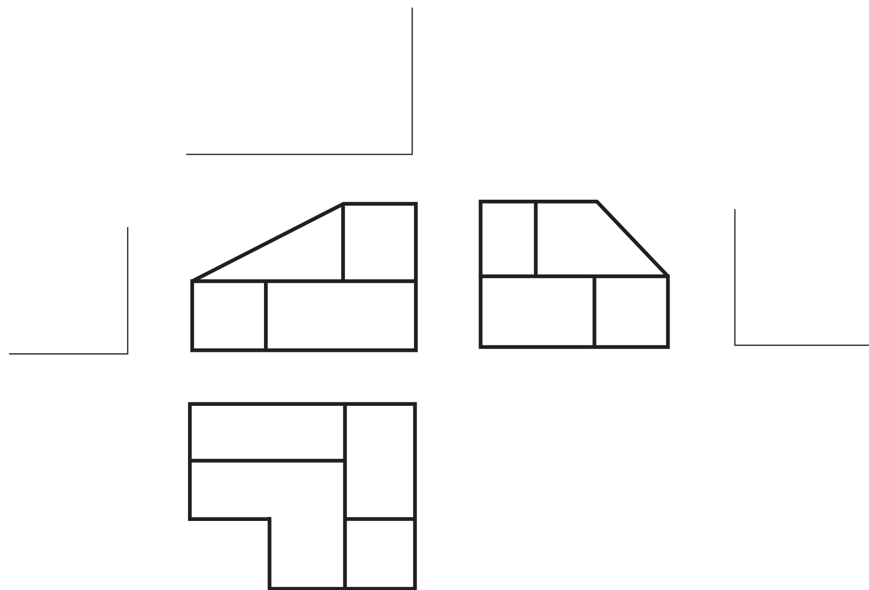
4.



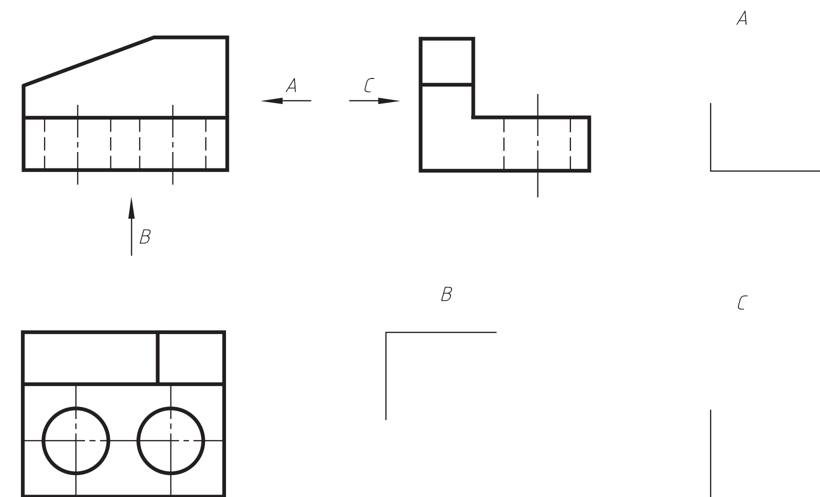
第三章　机件常用的表达方法

3－1　视图　一、基本视图和向视图

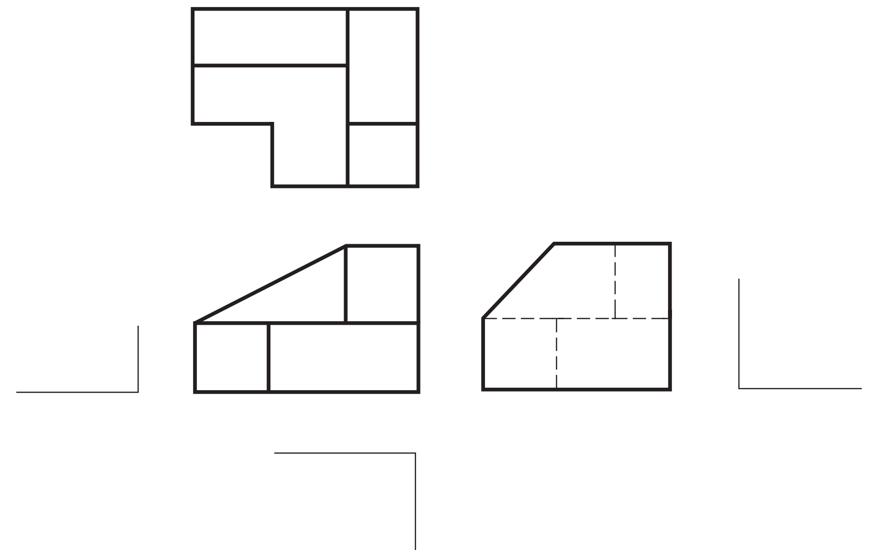
1. 画全物体的六个基本视图（第一角画法）



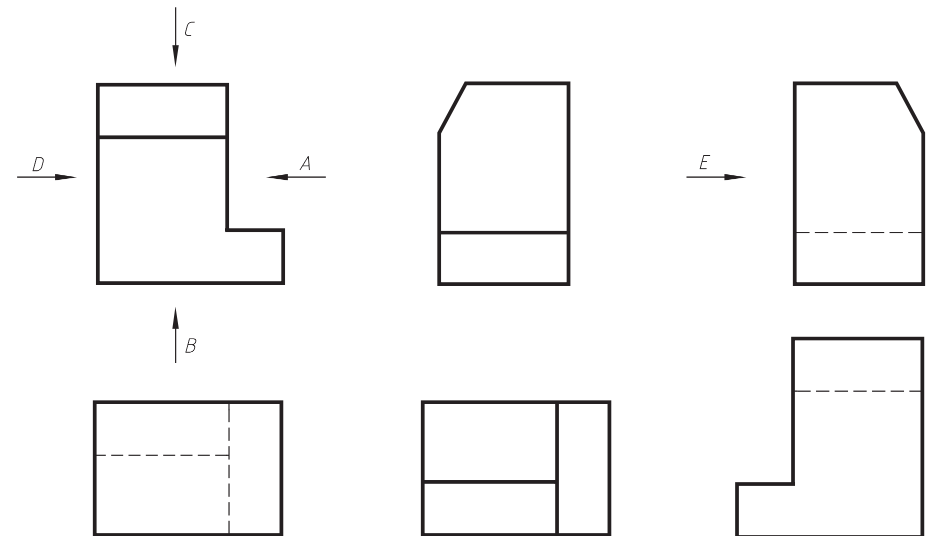
3. 根据物体的三个基本视图，在指定位置画出物体的其他三个基本视图：*A* 向视图、*B* 向视图和 *C* 向视图（第一角画法）



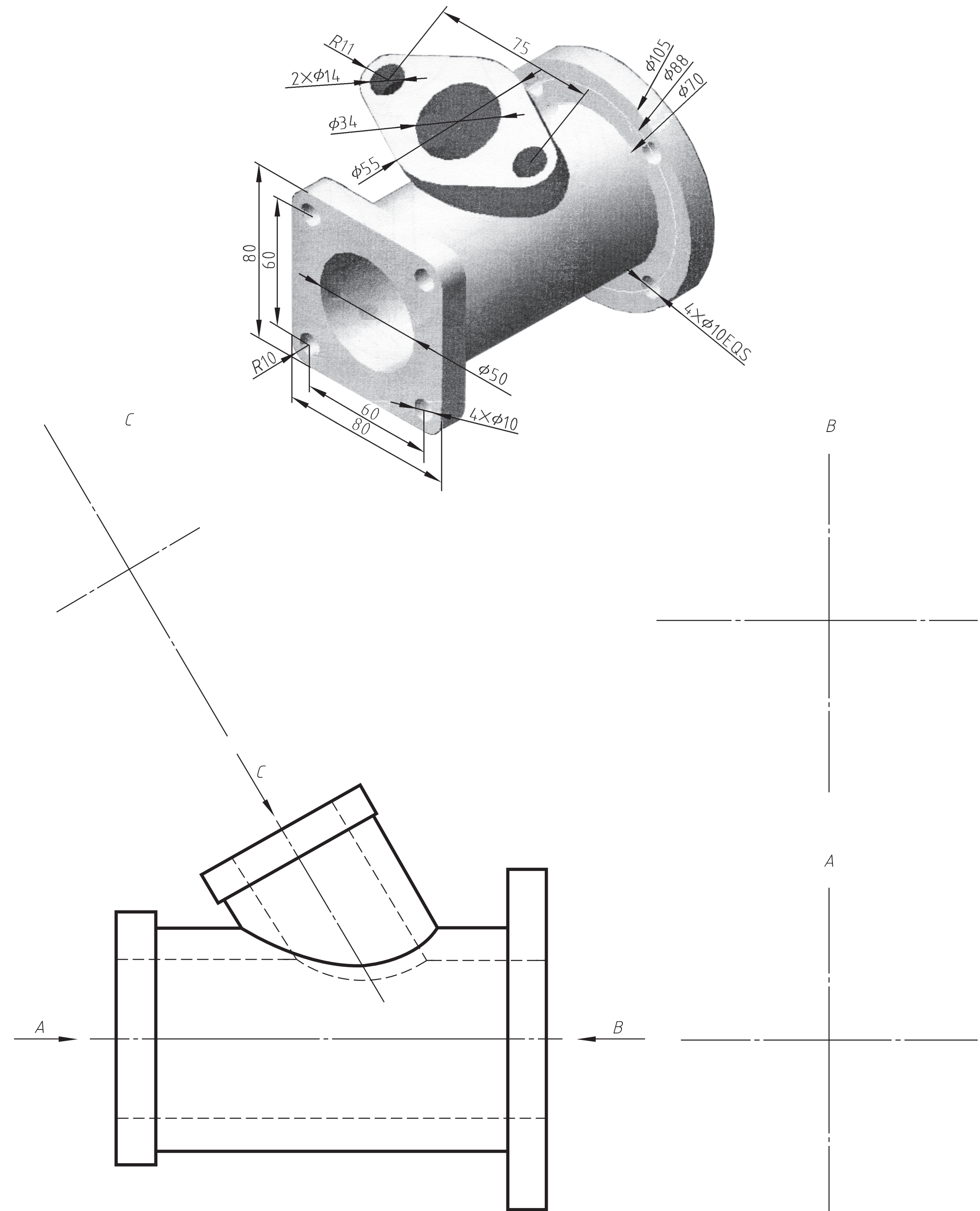
2. 画全物体的六个基本视图（第三角画法）



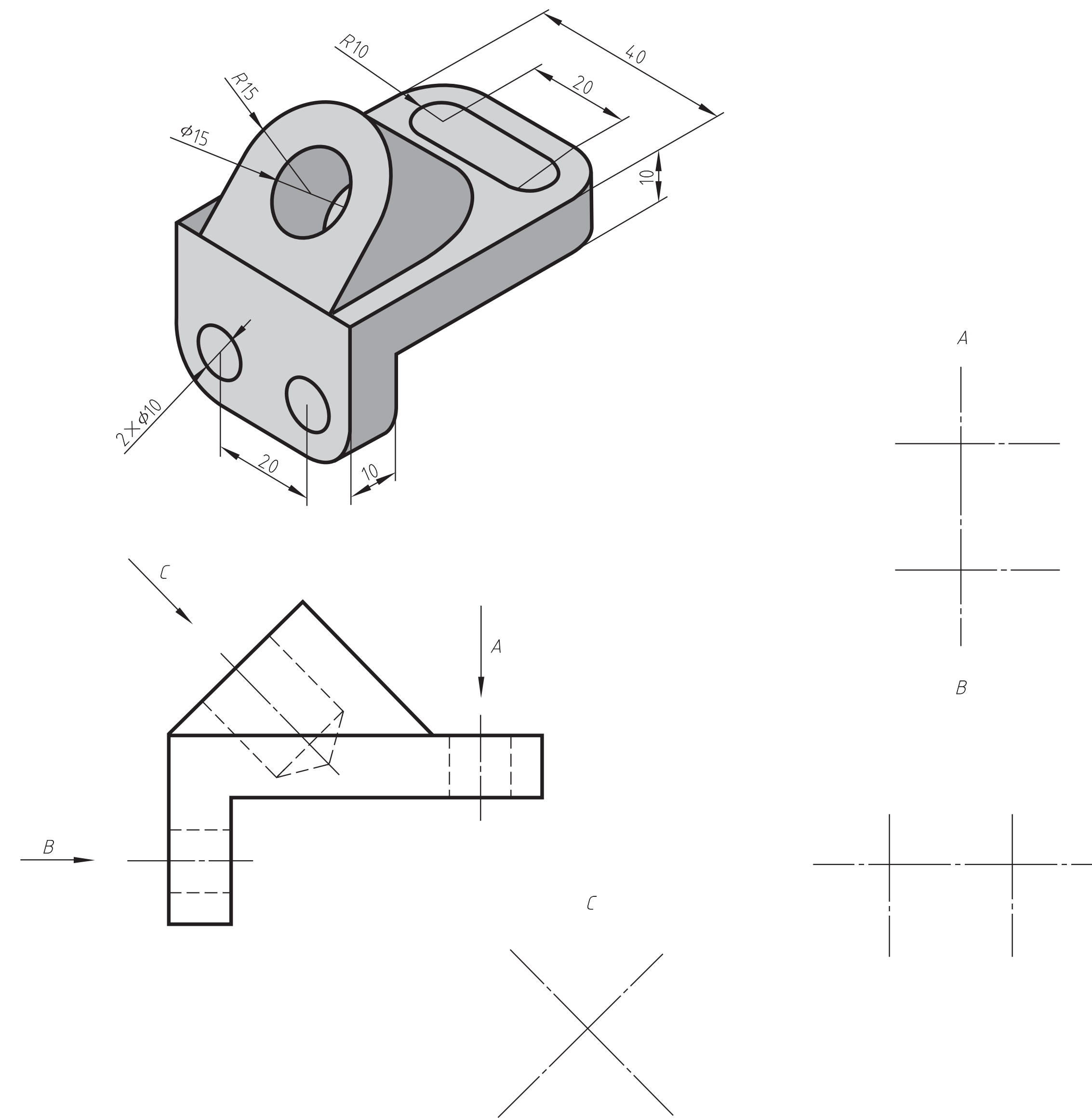
4. 根据物体的六个基本视图和图示的投射方向，在相应视图的上方正确标注它们的名称



1. 在指定位置画出物体的 *A* 向、*B* 向局部视图和 *C* 向斜视图（比例为 1∶2）

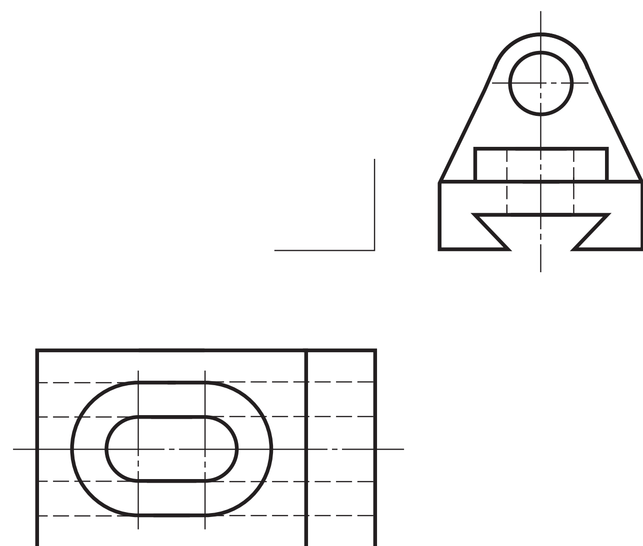


2. 在指定位置画出物体的 *A* 向视图、*B* 向视图和 *C* 向斜视图（比例为 1∶1）

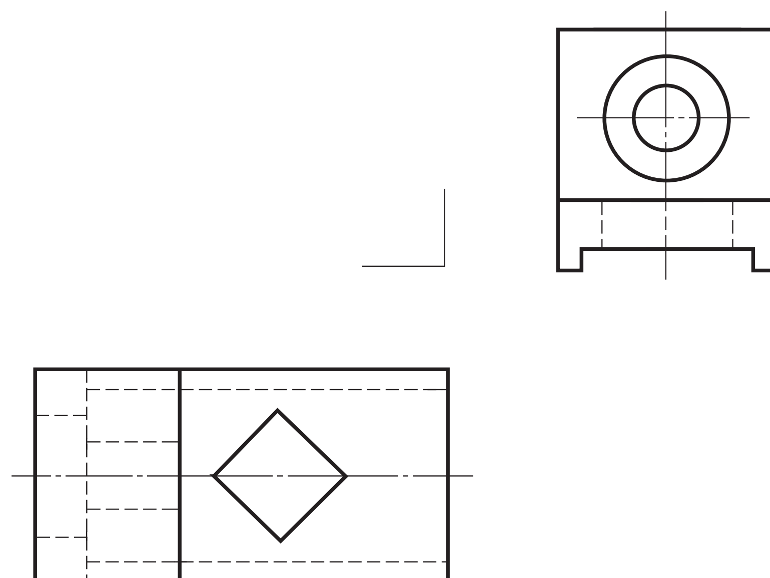


3－2 剖视图 一、全剖视图 在指定位置画出物体全剖视的第三视图

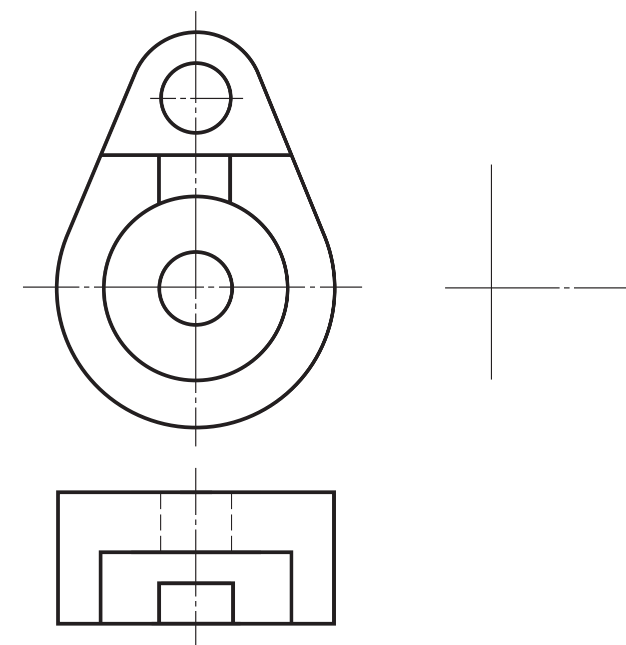
1.



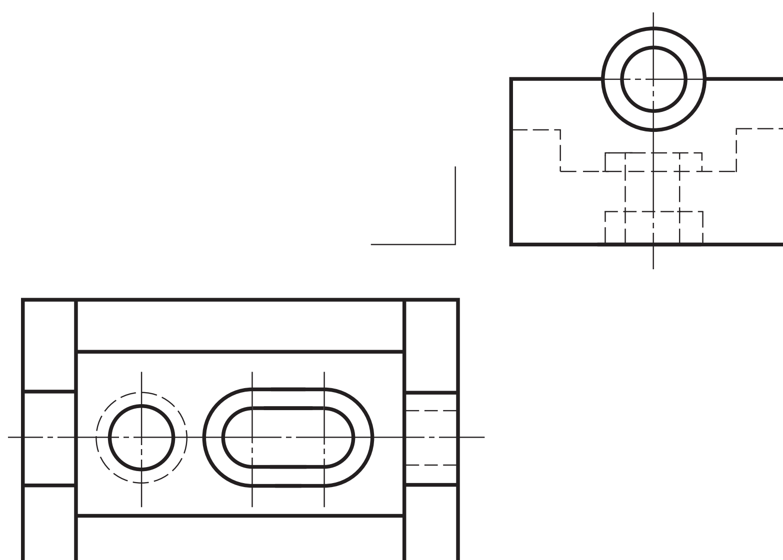
3.



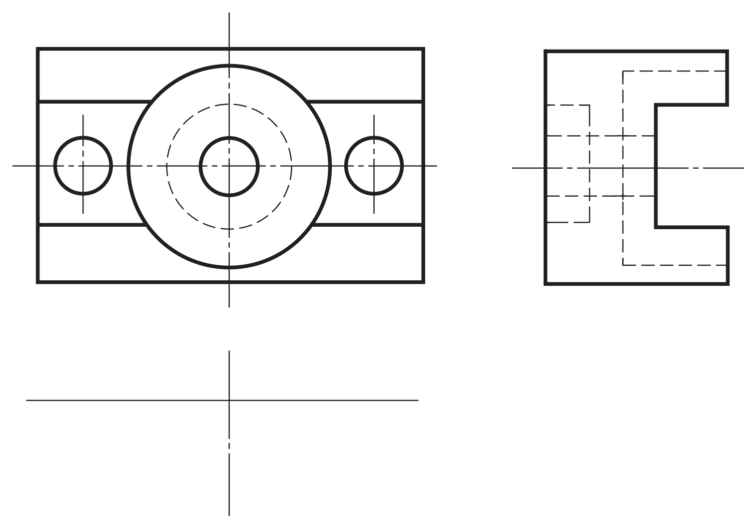
5.



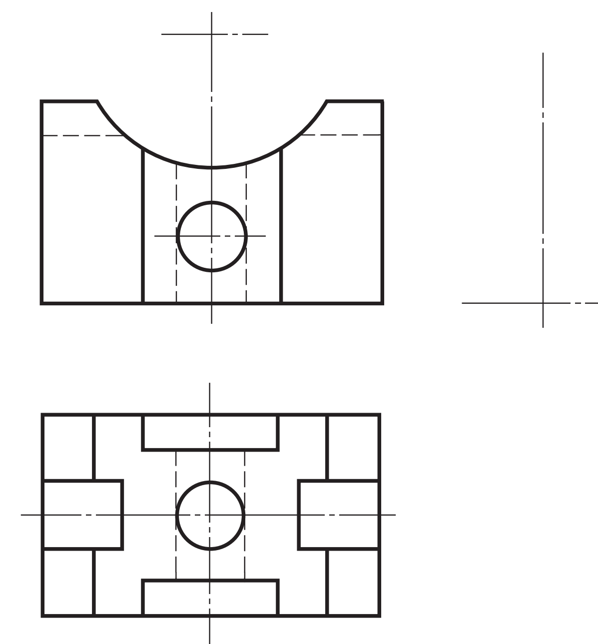
2.



4.

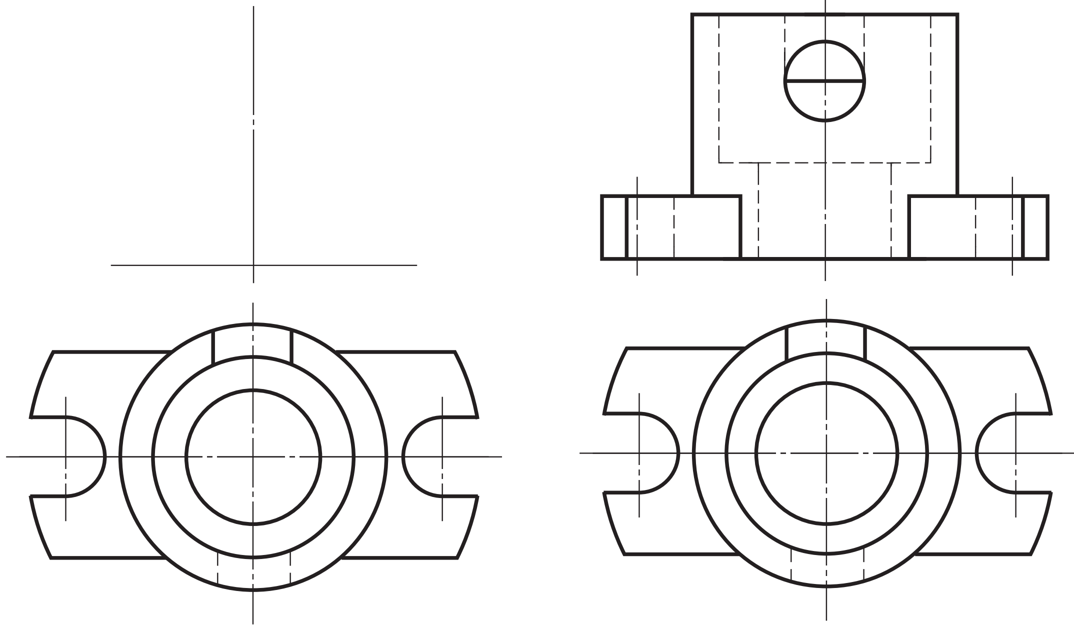


6.

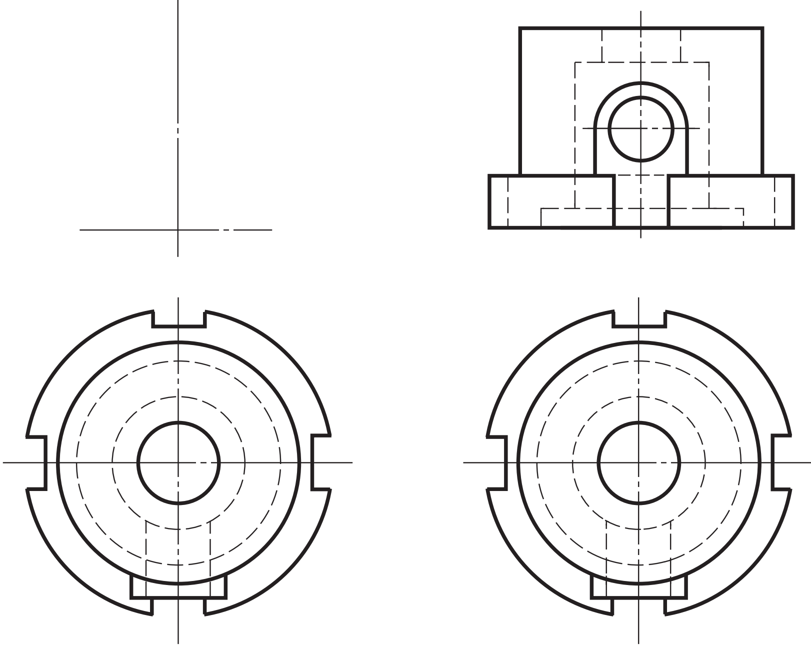


 二、半剖视图　根据每题右边给出的物体的主、俯视图，在左边俯视图的上方指定位置画出半剖视的主视图

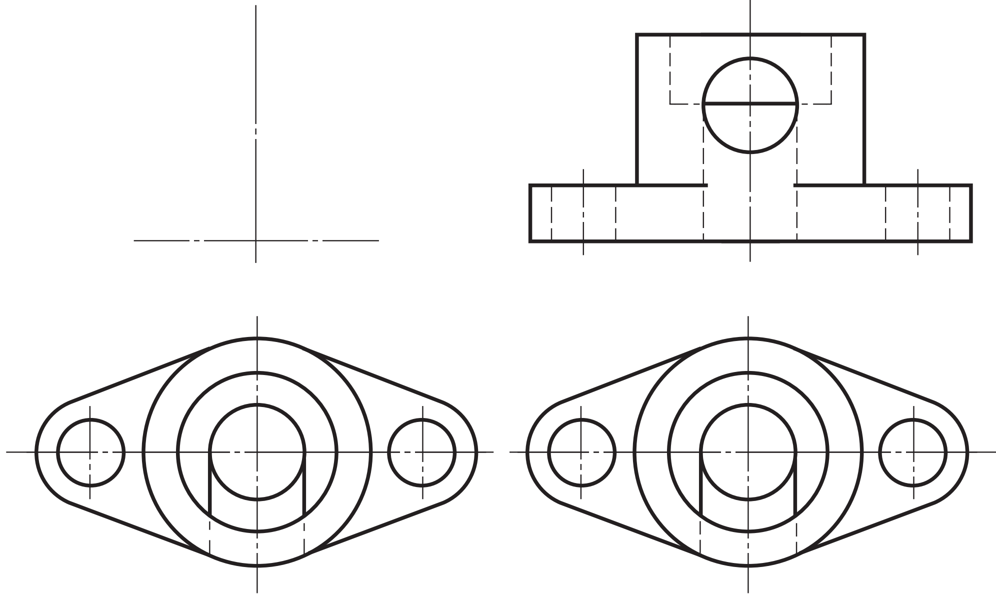
1.



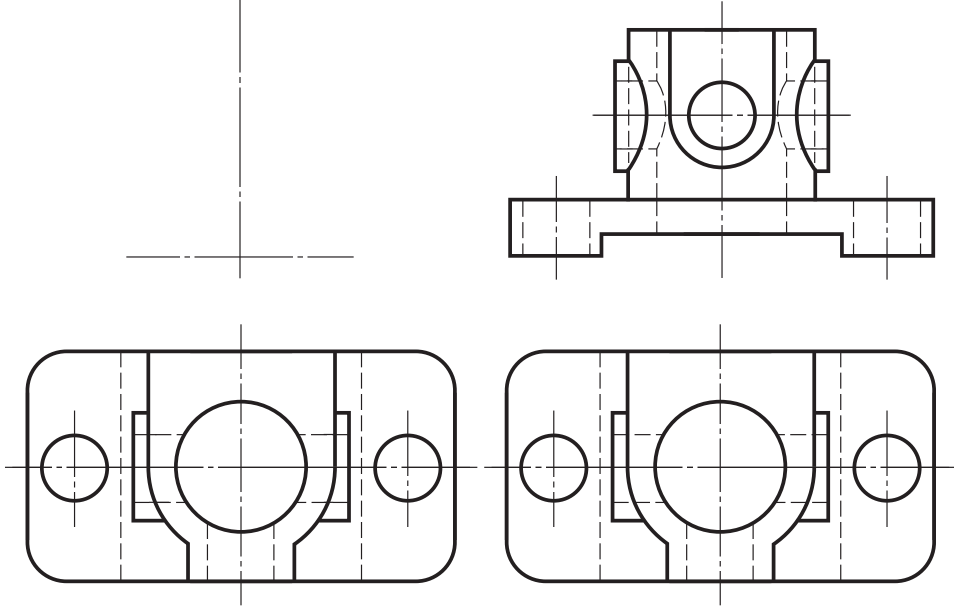
3.



2.

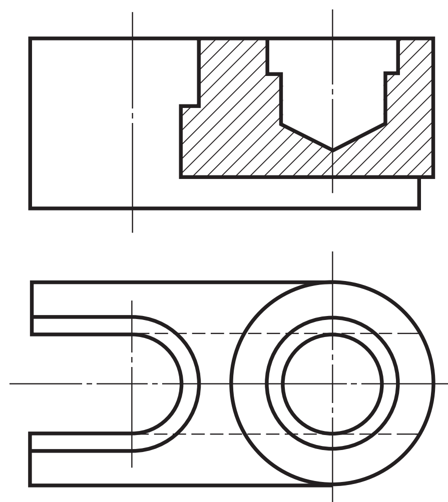


4.

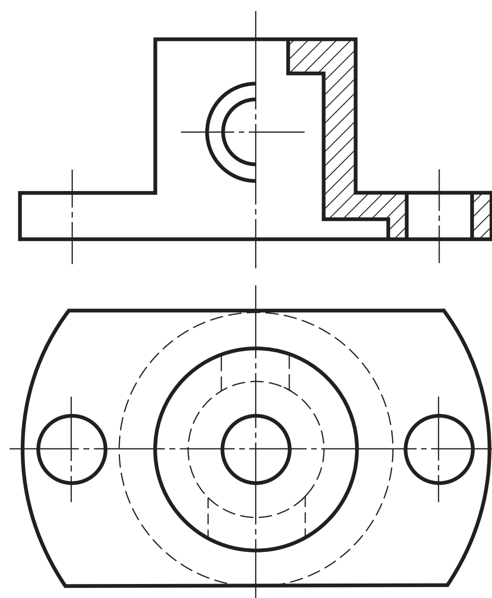


续 3－2　剖视图　三、剖视图补漏线　补画出各剖视图中所缺漏的图线

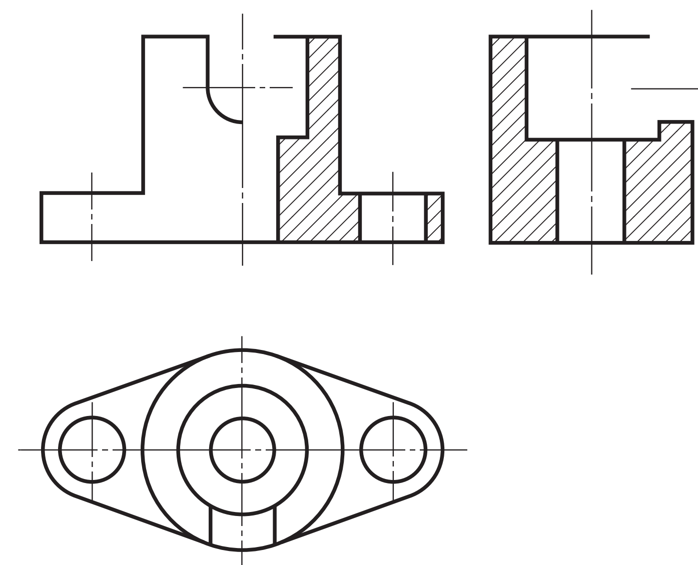
1.



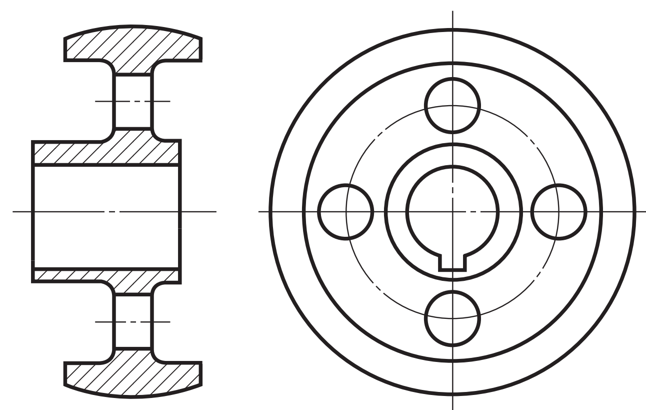
3.



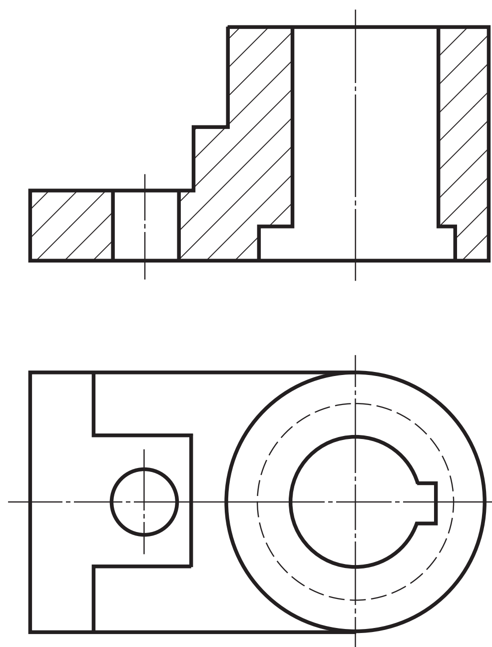
5.



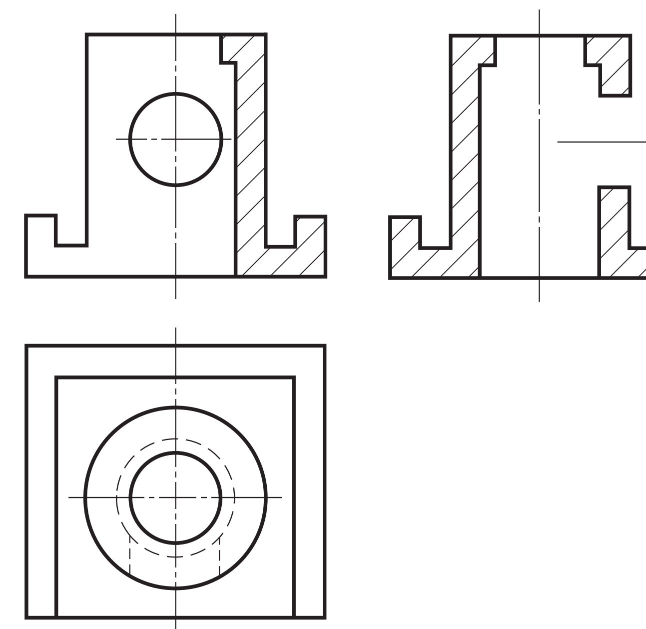
2.



4.

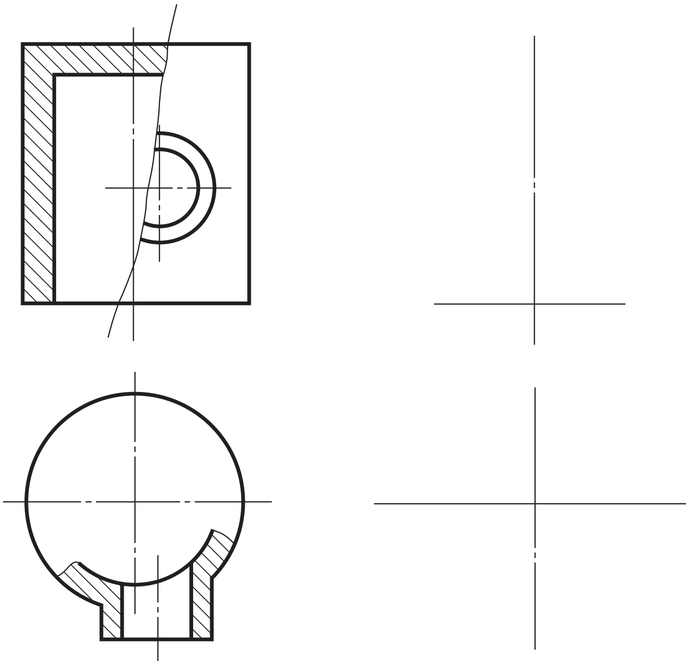


6.

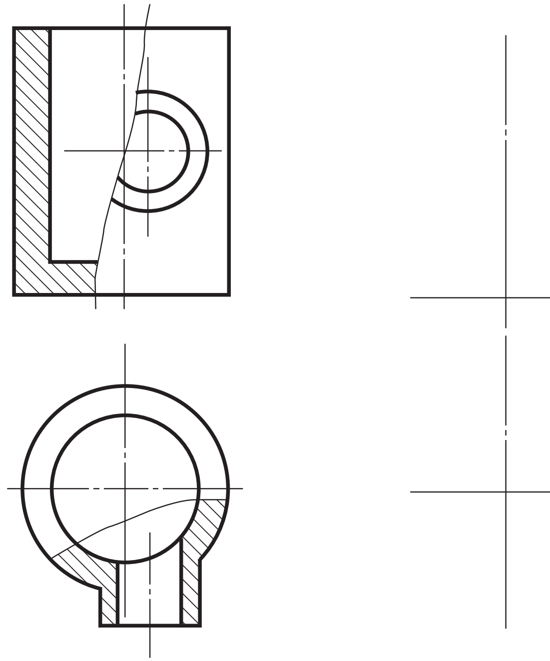


续 3－2　剖视图　四、局部剖视图　请在指定位置或指定范围内（第 4 题）画出正确的局部剖视图

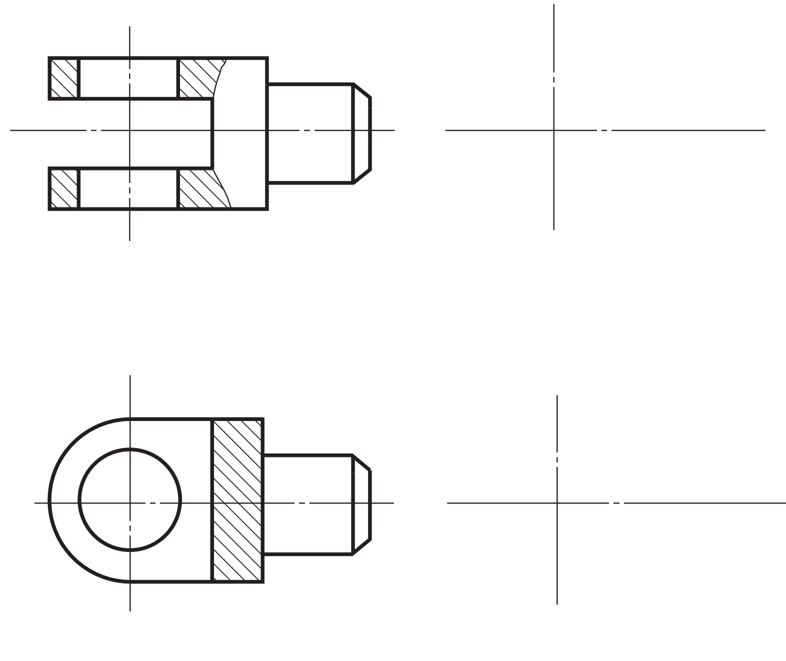
1.



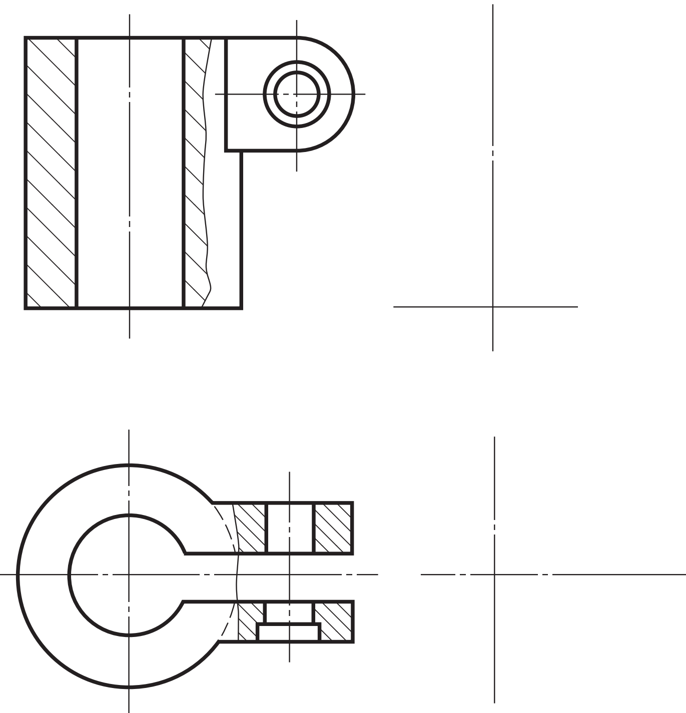
3.



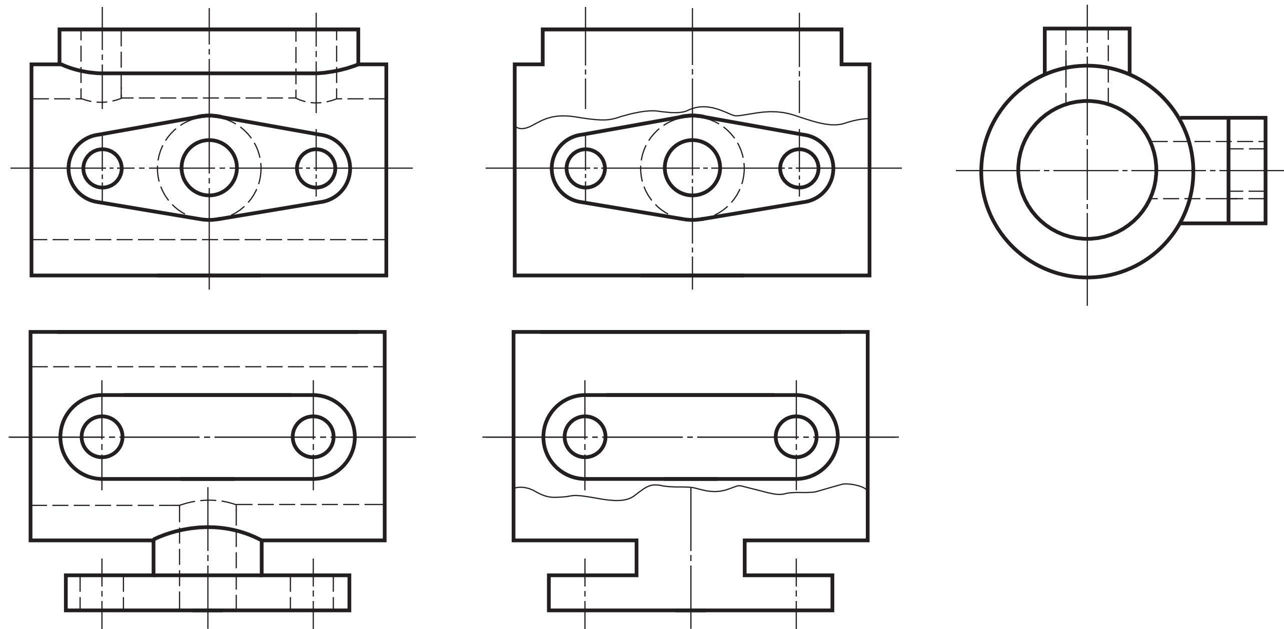
5.



2.

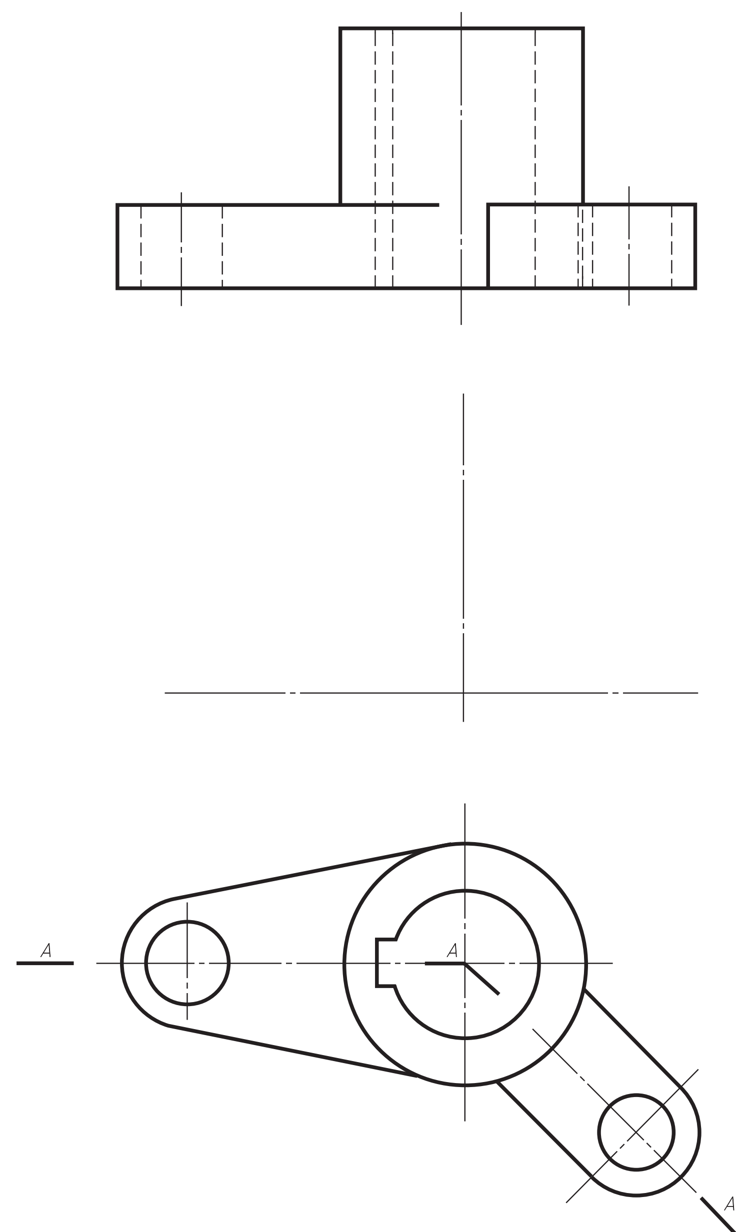


4.

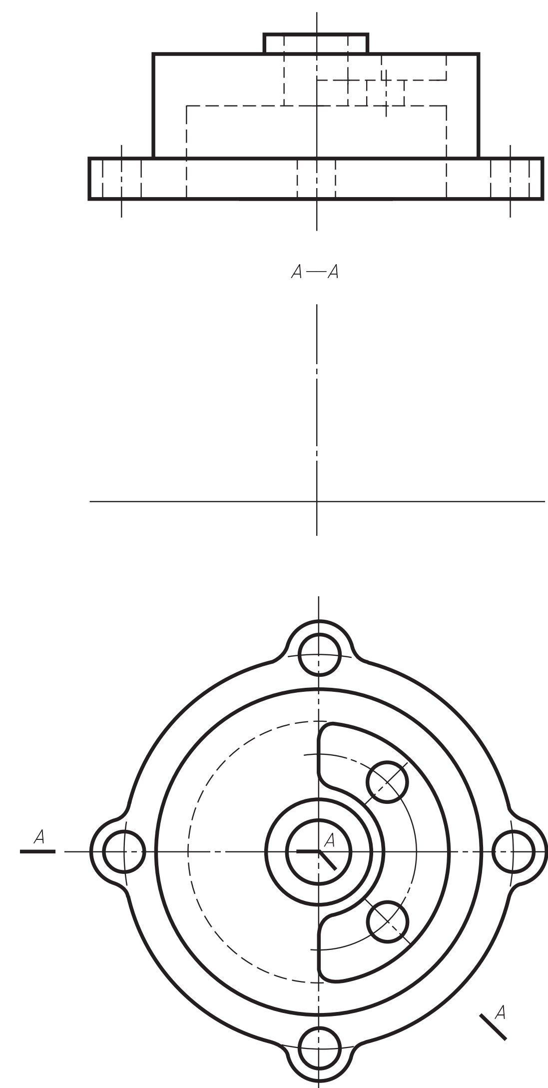


续 3－2　剖视图　五、几个相交剖切平面的全剖视图　根据物体的主、俯视图，在指定位置将主视图画成 *A—A* 剖视图

1.

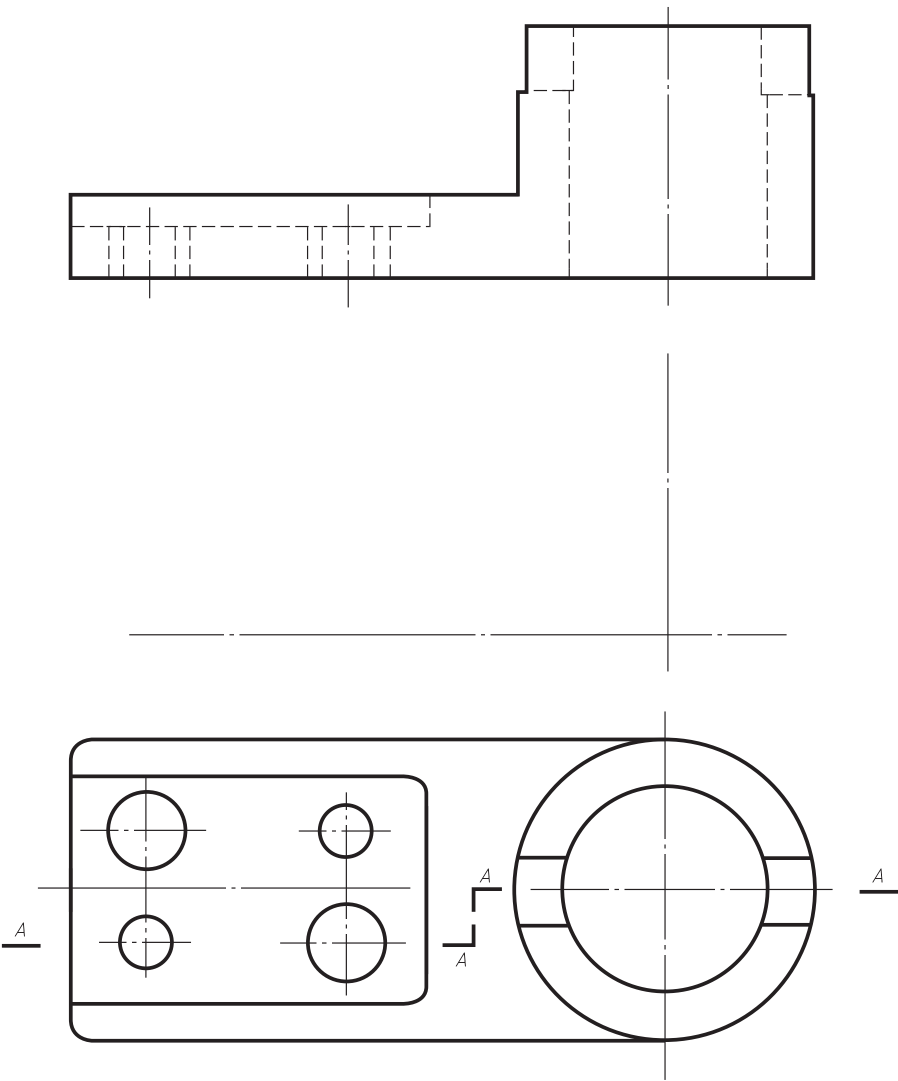


2.

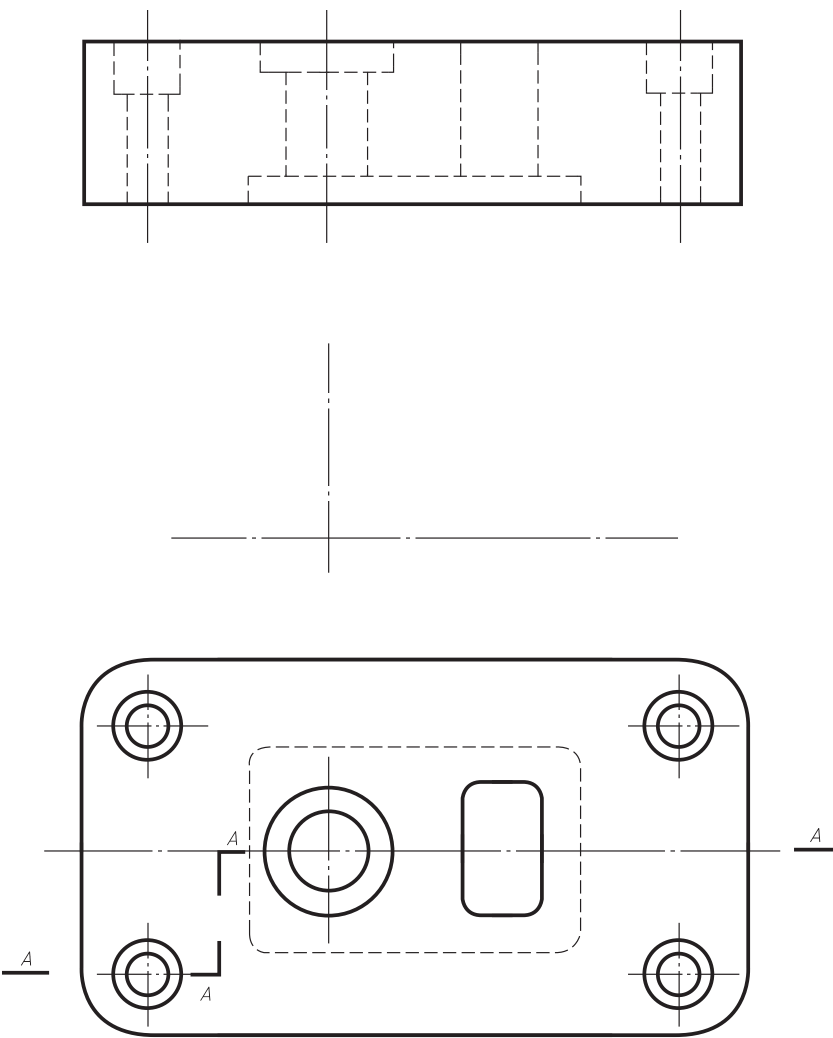


续 3－2　剖视图　六、几个平行剖切平面的全剖视图　根据物体的主、俯视图，在指定位置将主视图画成 *A*—*A* 剖视图

1.

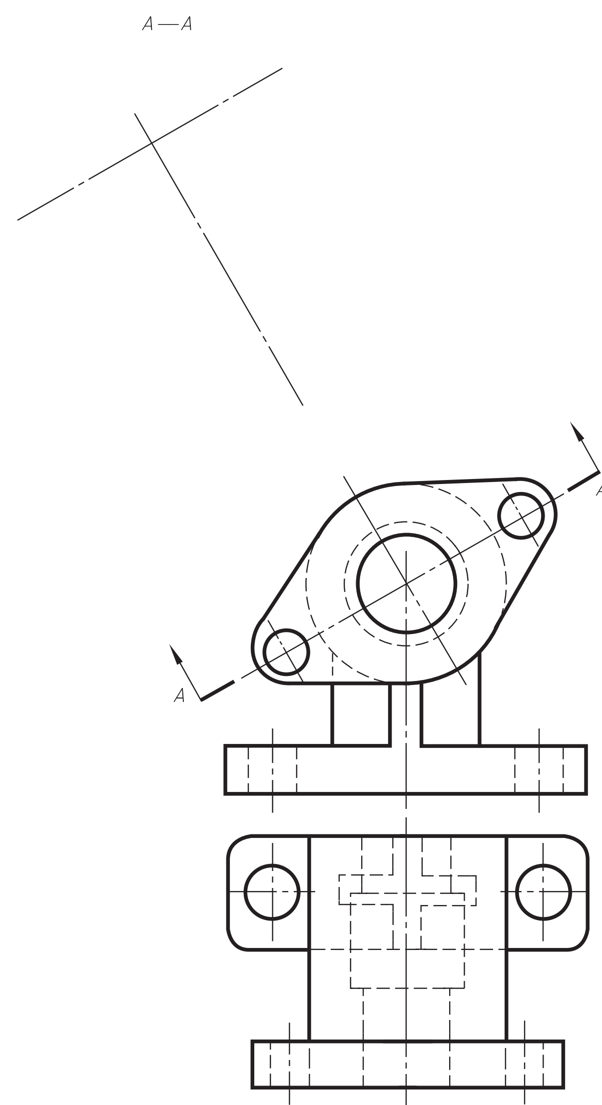


2.

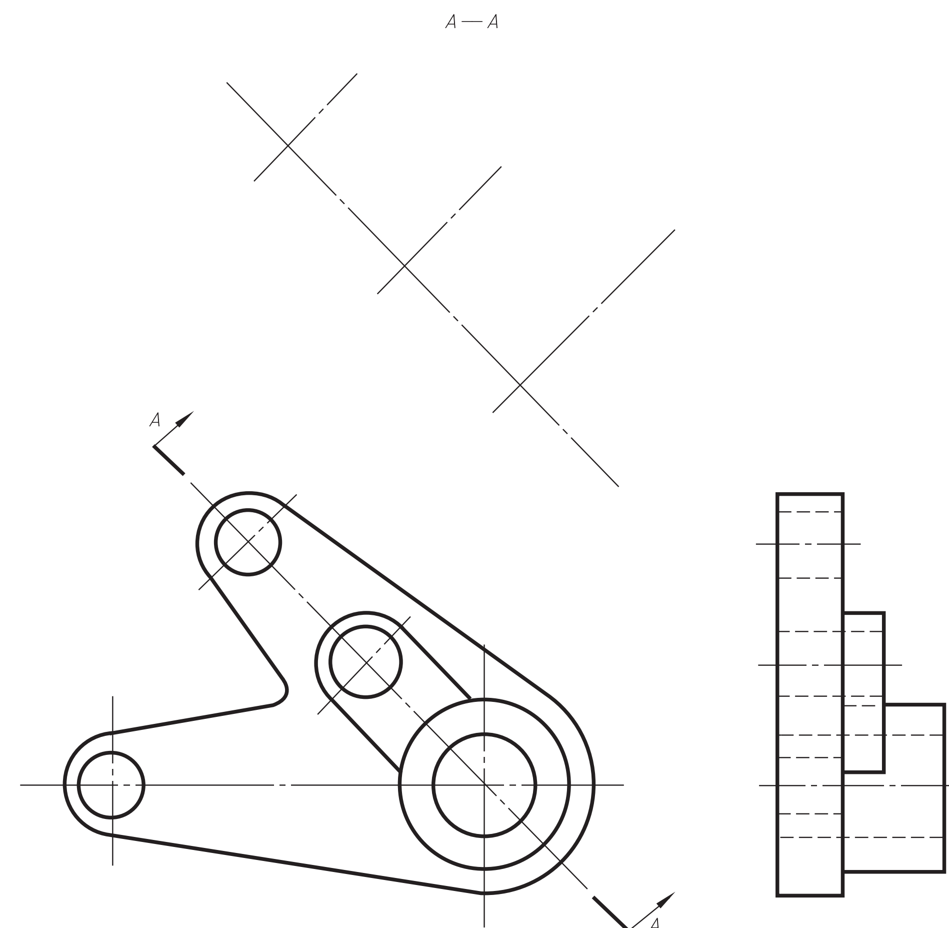


　七、一个斜剖切平面的全剖视图　在指定位置将主视图画成 *A*—*A* 全剖视图

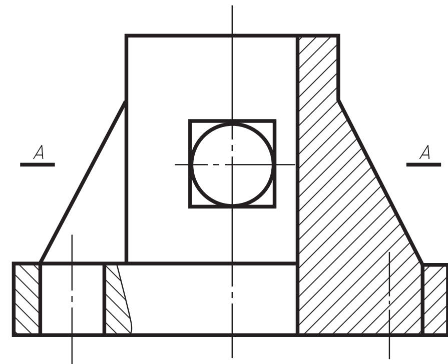
1.

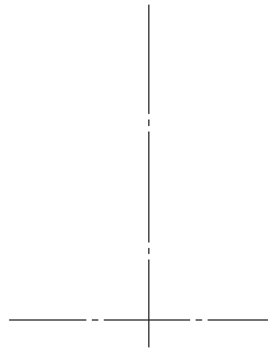


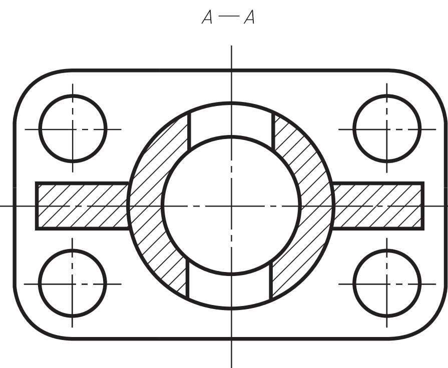
2.

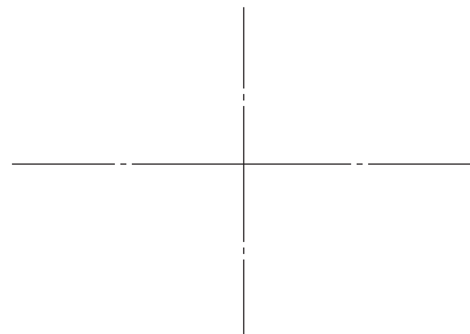


1. 找出物体主、俯两个剖视图中的错误，在右边指定位置画出正确的剖视图

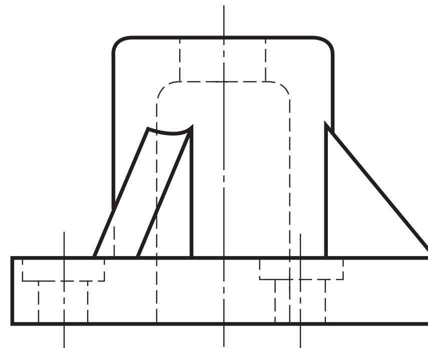


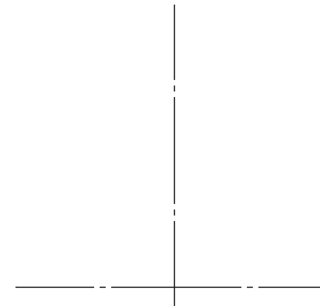


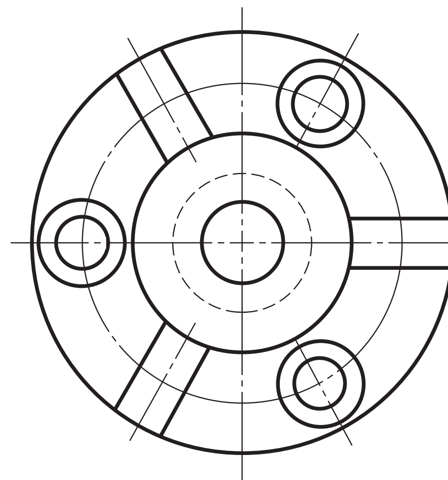


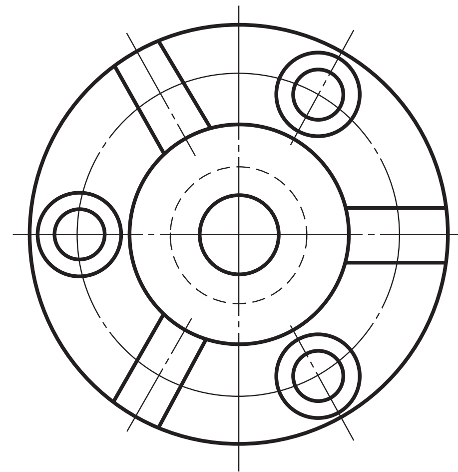


2. 根据物体的主、俯视图，采用简化画法，在右边指定位置画出全剖视的主视图



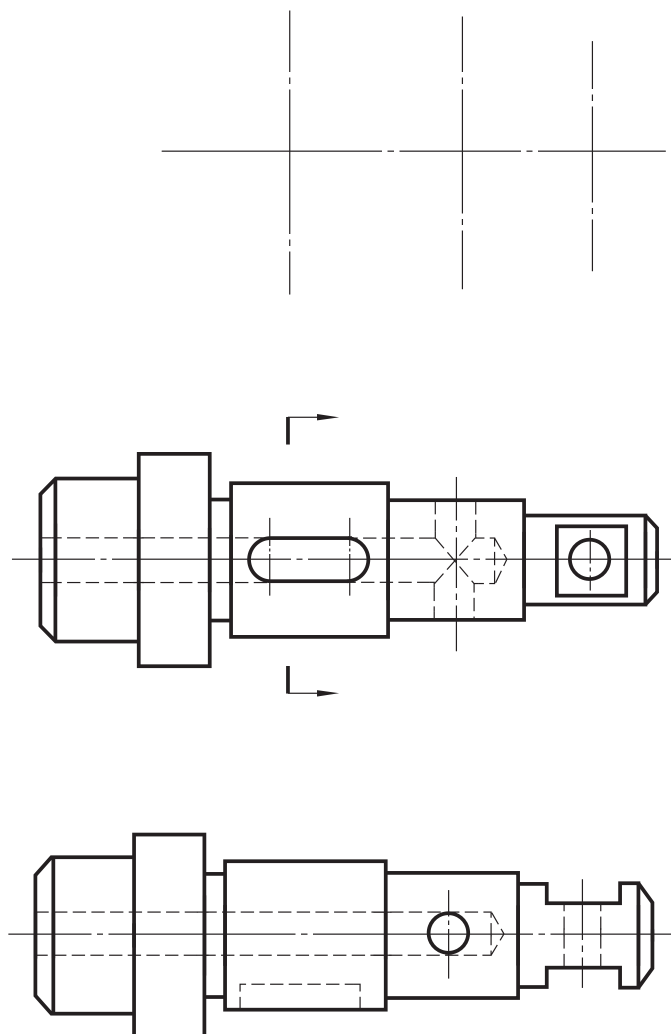




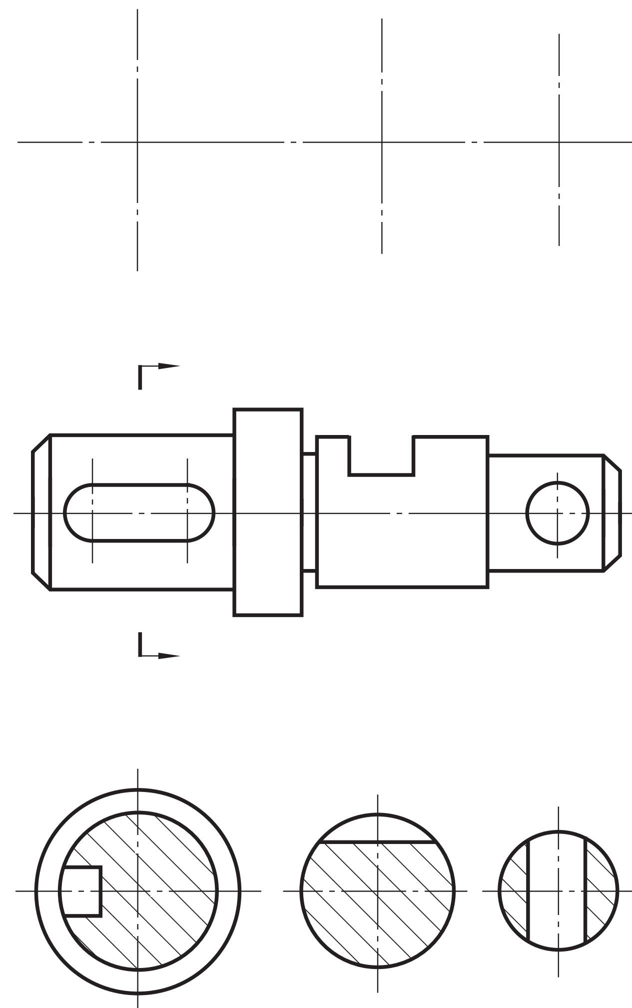


3－3　断面图

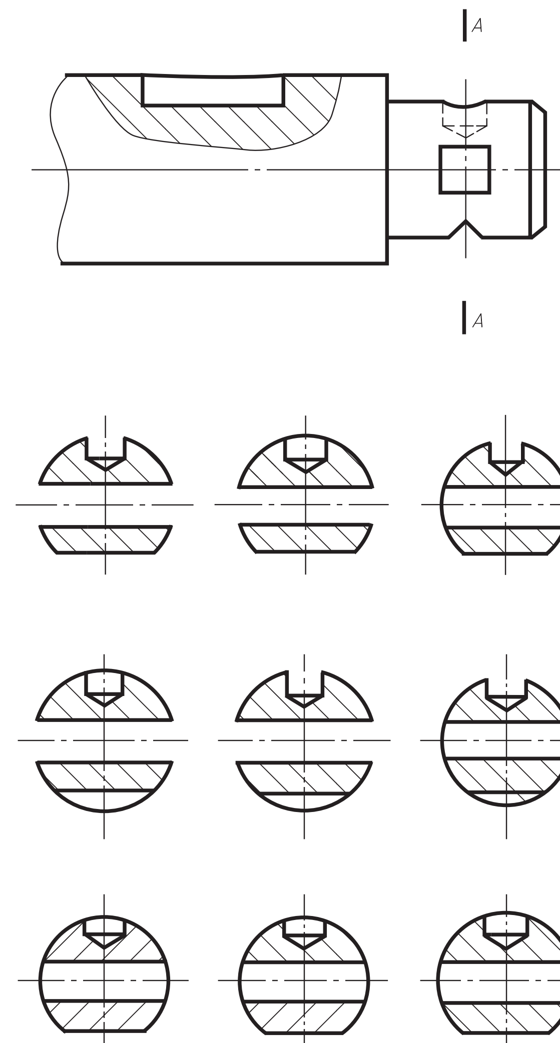
1. 在主视图的上方指定位置画出三个移出断面



2. 看出主视图下方三个断面图中的错误，并在主视图上方指定位置画出正确的断面图

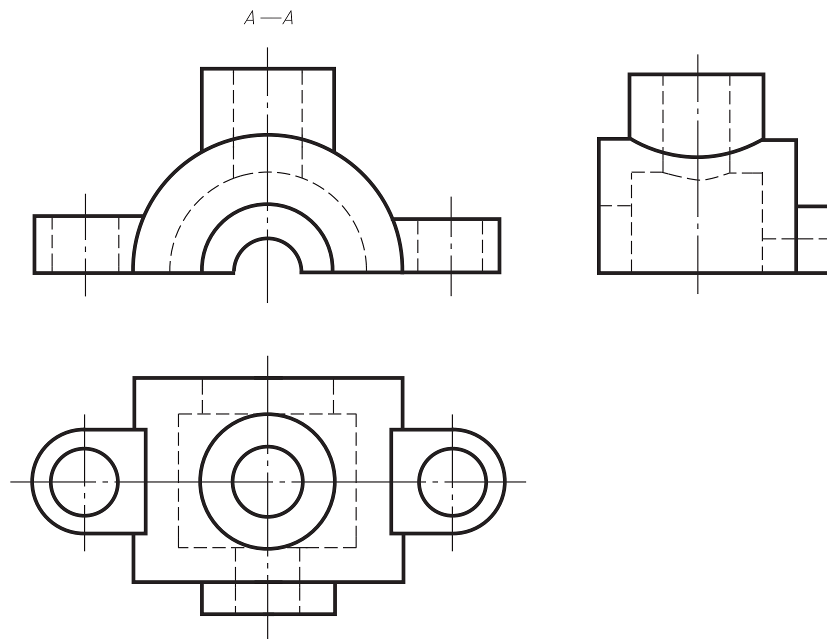


3. 在主视图下方给出的多个断面图中，找出一个正确的断面图，并在其上方标注 *A—A*

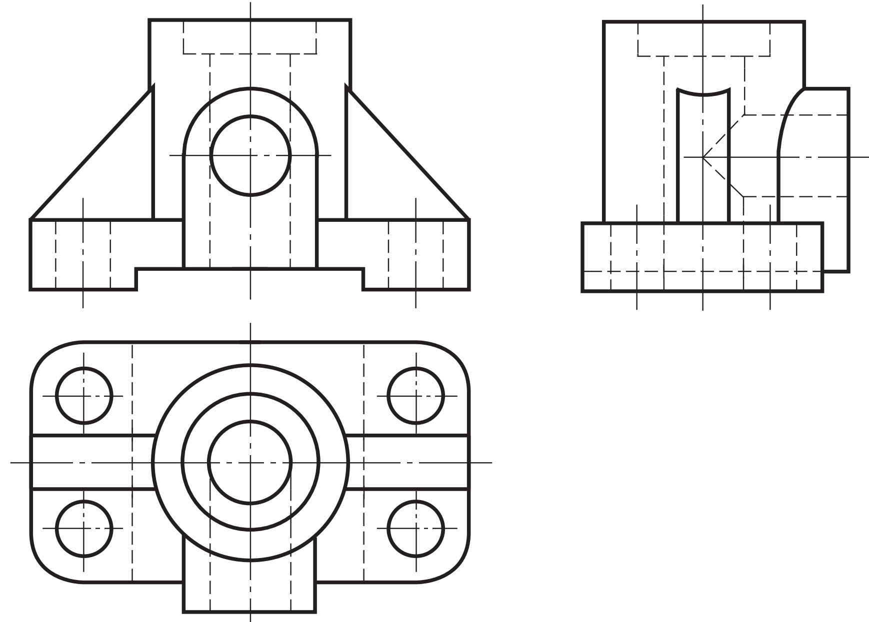


3－4 综合题 一、看懂所给的三视图，请用适当的表达方法和表达方案，将机件表达清楚（画在右边空白处）

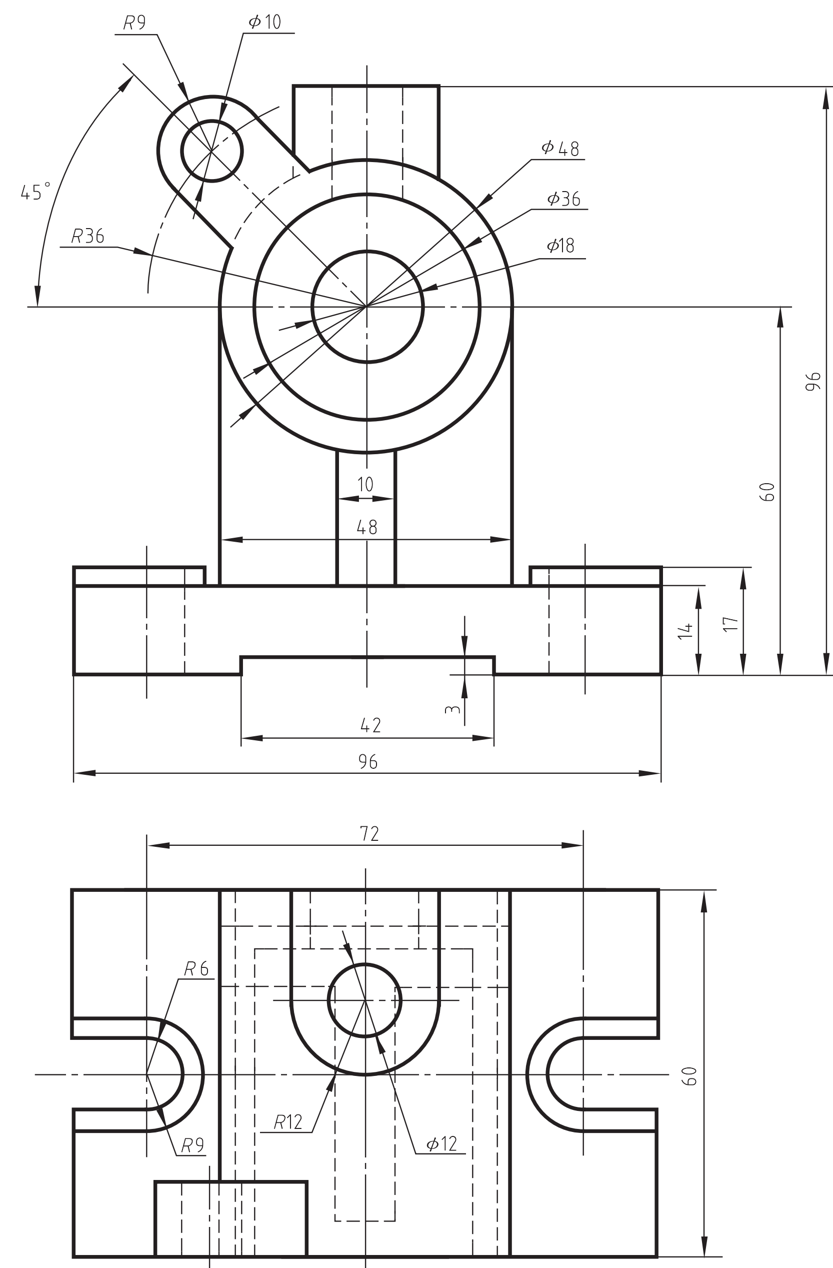
1.

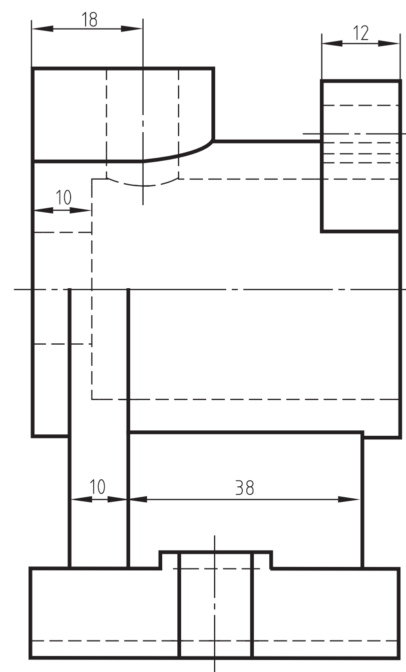


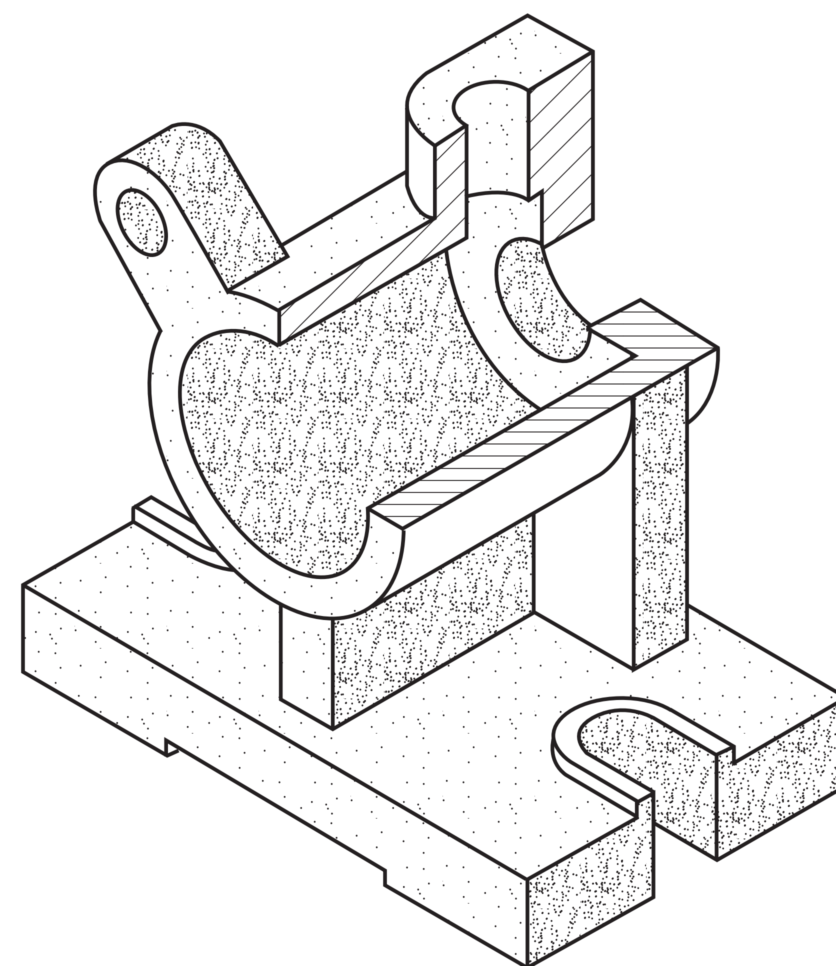
2.



续 3 – 4　综合题　二、看懂物体的轴测图和三视图，请用适当的表达方法和表达方案，将机件表达清楚（用 1∶1 的比例画在 A3 图纸上）



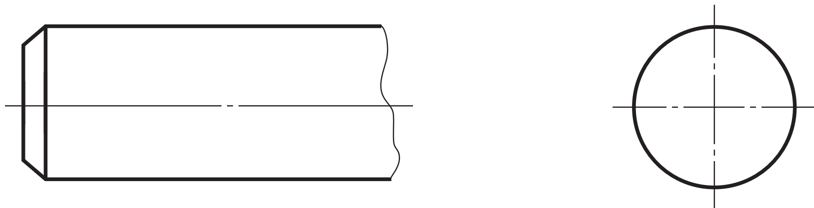




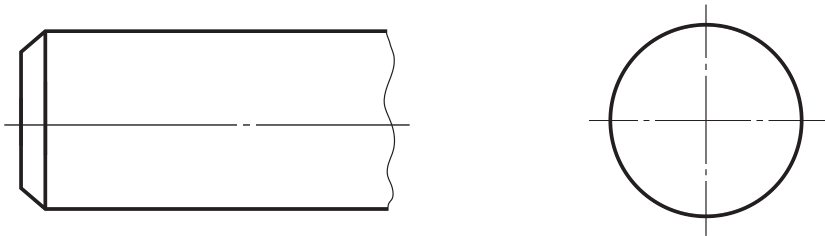
第四章　标准件和常用件

4－1　螺纹　画出下列螺纹，并标注螺纹的标记及有关尺寸

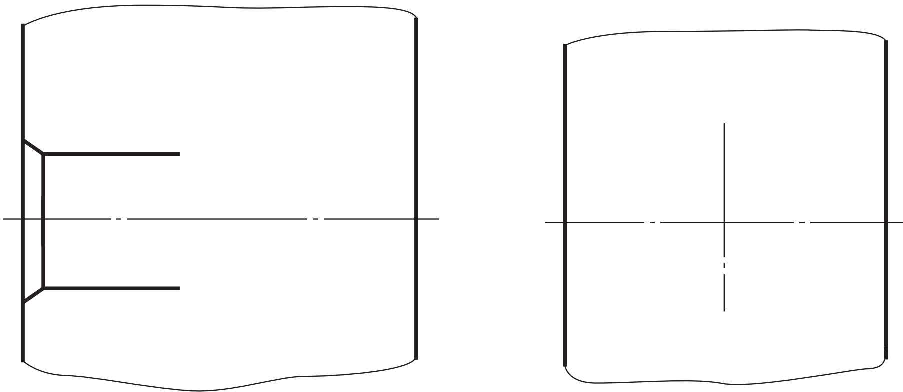
1. 粗牙普通螺纹，大径 20mm，螺距 2.5mm，螺纹长度 30mm，右旋，倒角 *C*2（中径公差带代号 5g，顶径公差带代号 6g）



2. 梯形螺纹，大径 24mm，导程 10mm，线数为 2，左旋，螺纹长度 35mm，倒角 *C*2

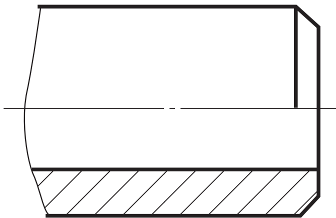


3. 细牙普通螺纹，大径 20mm，螺距 1mm，孔口倒角 *C*2，左旋，孔深 40mm，螺孔深 30mm，螺纹中径、顶径公差带代号均为 6H（主视图画成全剖视）

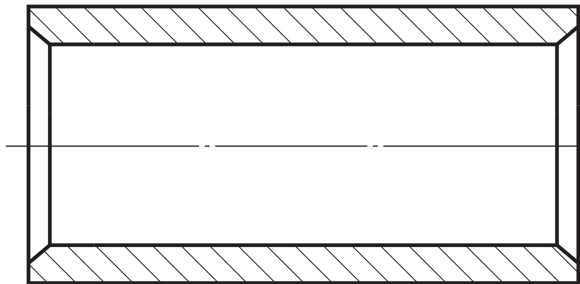


4. 圆柱管螺纹副，尺寸代号 3/4，左旋，倒角均为 *C*2。其中管子的外螺纹长 20mm，公差等级 A 级；管接头两端内螺纹各长 25mm。画出螺纹并标注尺寸，查表确定其大径、小径和螺距

大径 =　　　　小径 =　　　　螺距 =



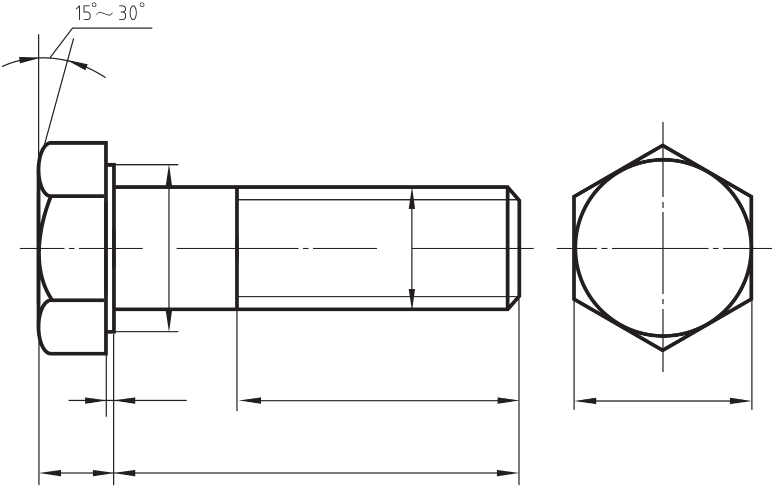
管子



管接头

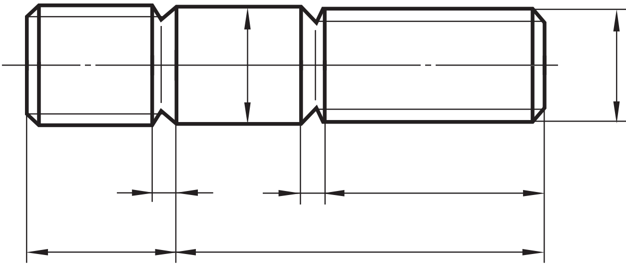
4-2 螺纹紧固件 查表确定下列螺纹紧固件的各部分尺寸，填入图中，并在图的下方填写其标记

1. GB/T 5782—2016 的 A 级六角头螺栓，螺纹规格 $d=16$mm，公称长度 $l=55$mm（1∶1）



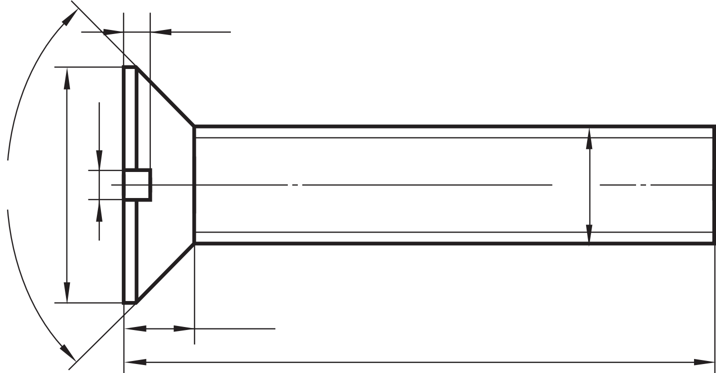
标记：____________

3. GB 898—88 的 A 型螺柱，螺纹规格 $d=16$mm，公称长度 $l=50$mm（1∶1）



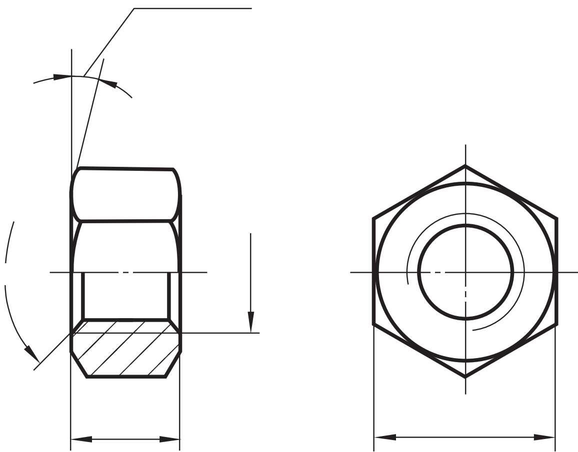
标记：____________

5. GB/T 68—2016 的开槽沉头螺钉，螺纹规格 $d=8$mm，公称长度 $l=40$mm（2∶1）



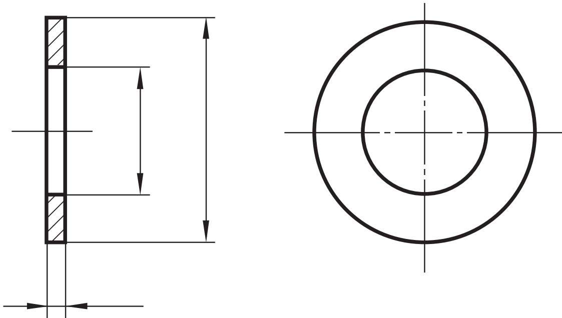
标记：____________

2. GB/T 6170—2015 的 A 级 1 型六角螺母，螺纹规格 $D=16$mm（1∶1）



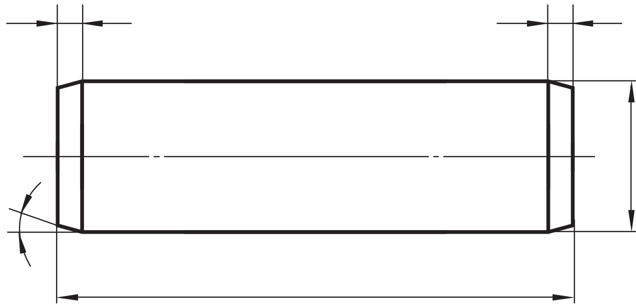
标记：____________

4. GB/T 97.1—2002 的 A 级平垫圈，公称规格 16mm（1∶1）



标记：____________

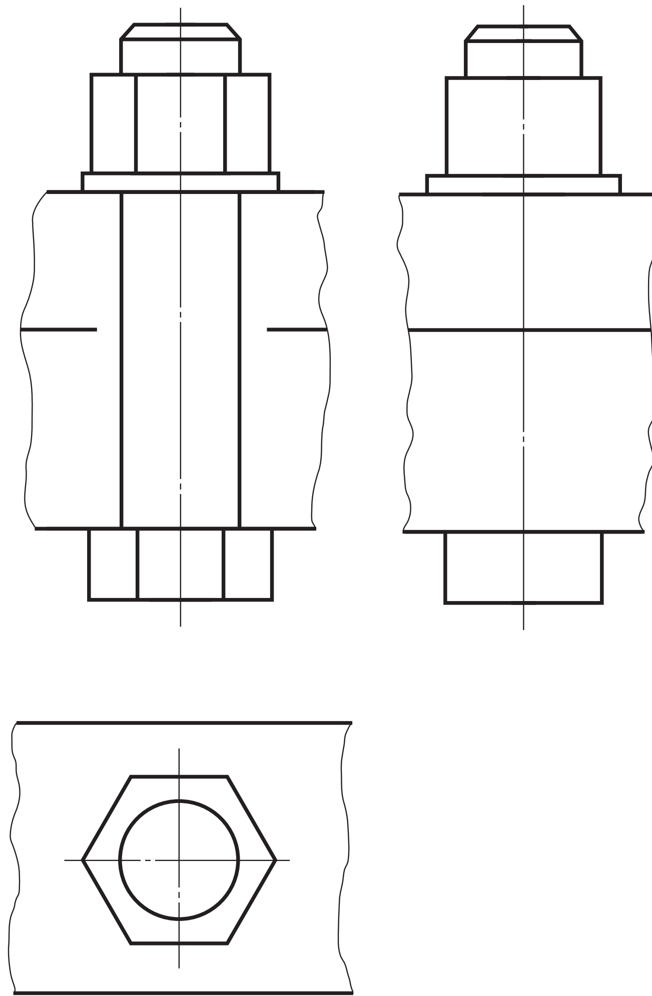
6. GB/T 119.1—2000 的圆柱销，公称直径 $d=10$mm，公称长度 $l=35$mm，材料为钢，不经表面处理（2∶1）



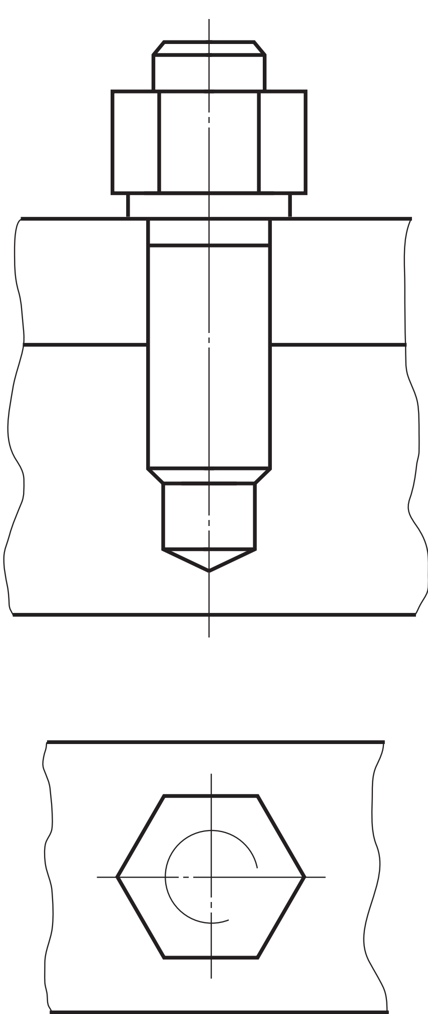
标记：____________

4－3　螺纹紧固件的联接画法　一、完成下列三种联接的画法

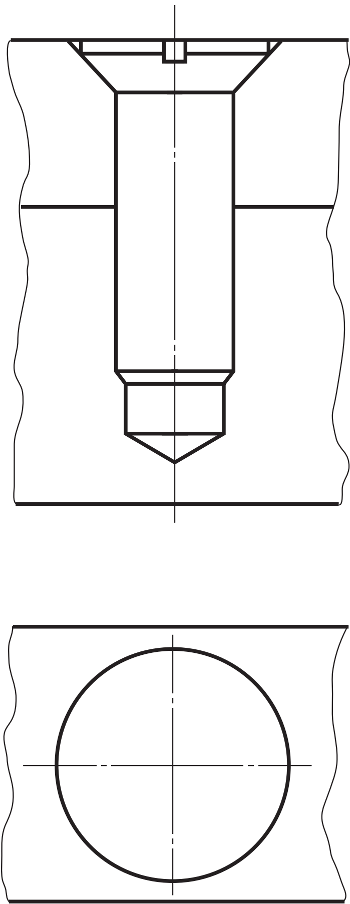
1. 螺栓联接　螺栓　GB/T　5782　M16×65，垫圈　GB/T　97.1　16，螺母　GB/T　6170　M16（1∶1）



2. 螺柱联接　螺柱　GB　898 M16×35，垫圈 GB/T　93　16，螺母 GB/T　6170　M16（1∶1）

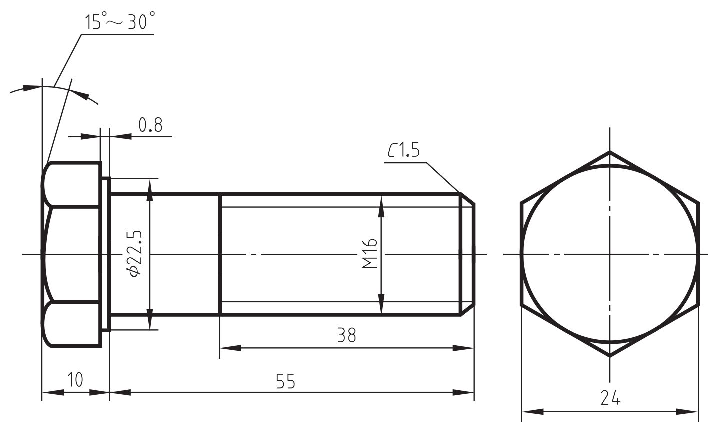


3. 螺钉联接　螺钉　GB/T　68　M8×25（2∶1）

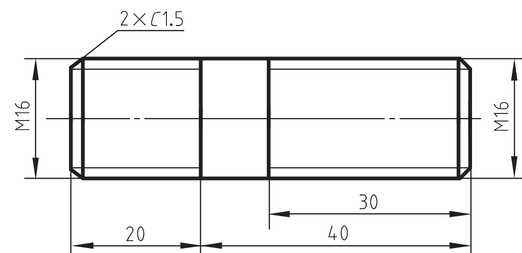


续 4 –3　螺纹紧固件的联接画法　二、根据题 1、2、3、4 中给出的四个螺纹紧固件，在题 5 图中两块被联接板的左边画出螺栓联接，在右边画出螺柱联接（可采用简化画法）

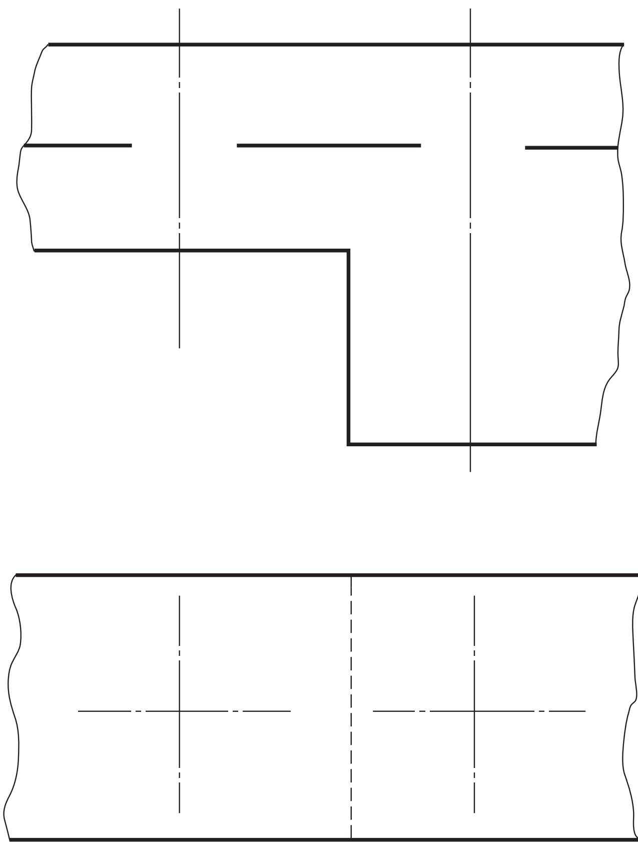
1. 螺栓　GB/T　5782　M16 ×55（1∶1）



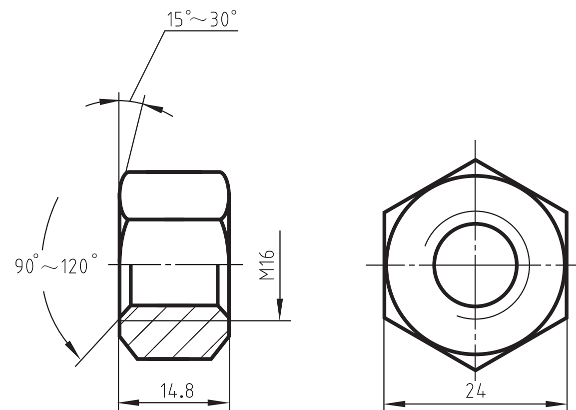
3. 螺柱　GB　898　M16 ×40（1∶1）



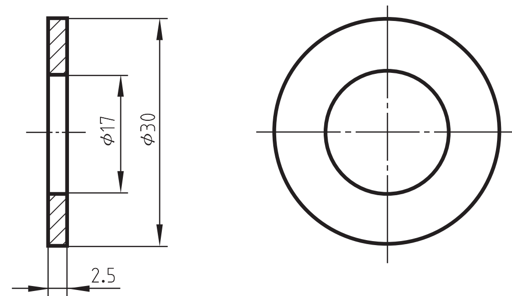
5. 请从题 1、2、3、4 图中量取实际尺寸来作图（1∶1）



2. 螺母　GB/T　6170　M16（1∶1）

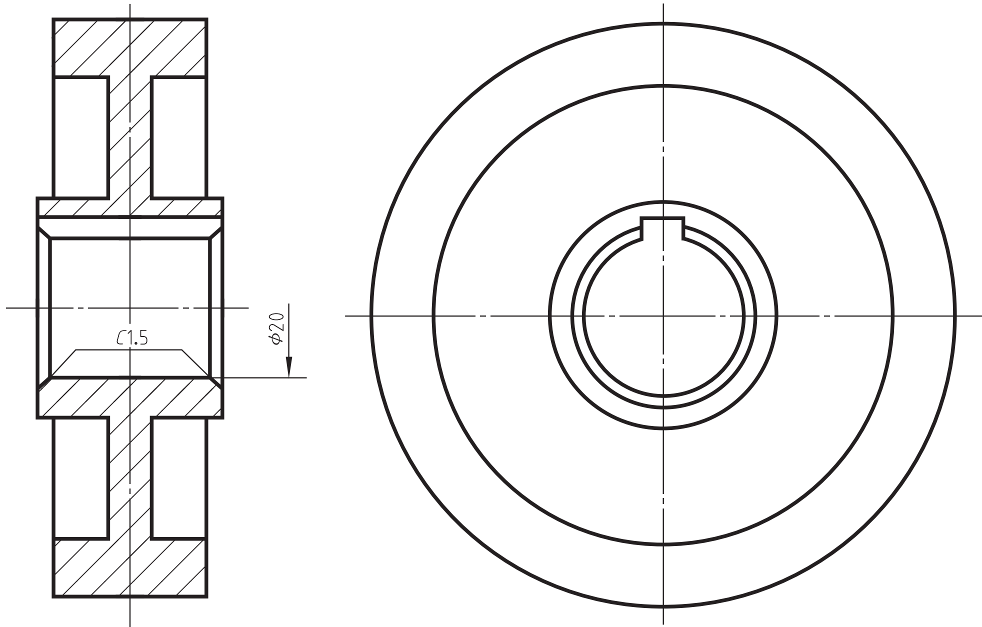


4. 垫圈　GB/T　97.1　16（1∶1）

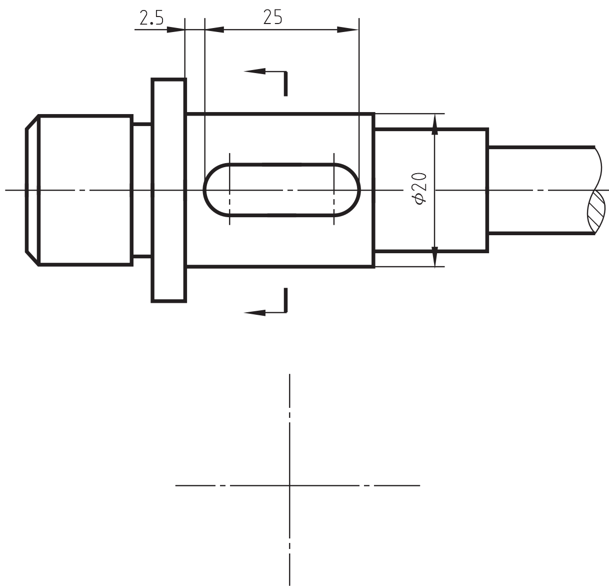


4－4　键联接和销联接　画出下面的键联接和销联接

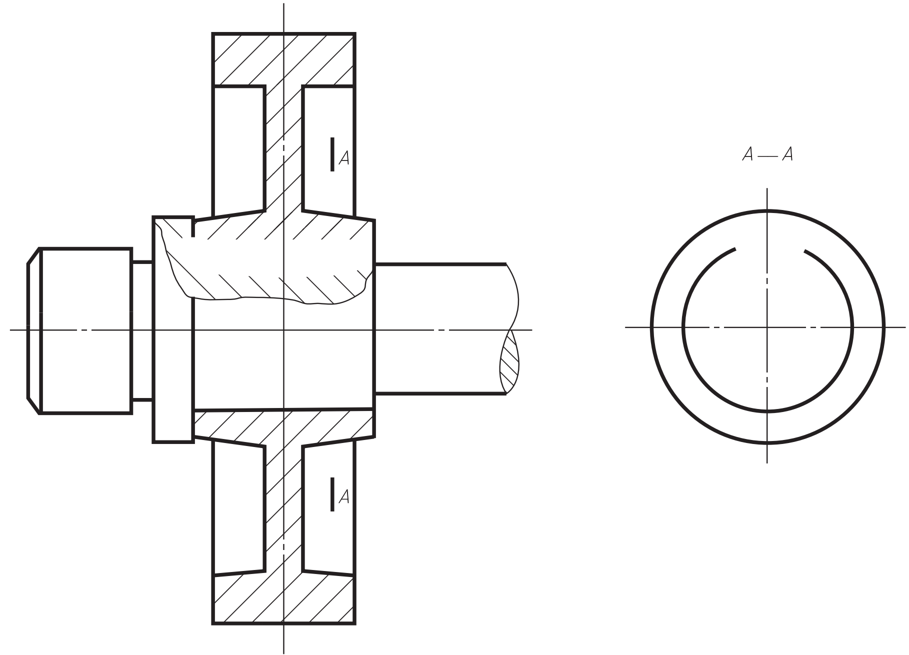
1. 请确定带轮上宜使用键的规格，查表确定键槽的尺寸，并在图中标注



2. 请确定轴上宜使用键的规格，在图中指定位置画出断面图，查表确定键槽的尺寸，并在图中标注

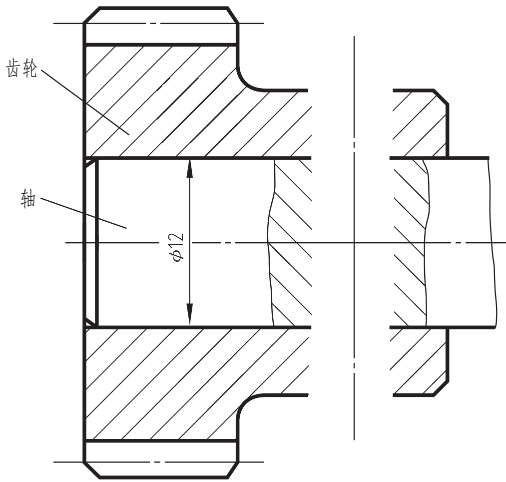


3. 根据题 1、2 中的带轮、轴和选用的键，画出它们的键联接（键画在上方），并填写键的规定标记



键的规定标记：＿＿＿＿＿＿＿＿

4. 已知轴和轴上零件（齿轮）用直径为 5mm、直径公差带为 m6、长度为 25mm 的圆柱销联接，请按 2∶1 的比例画出该销联接，并填写其规定标记

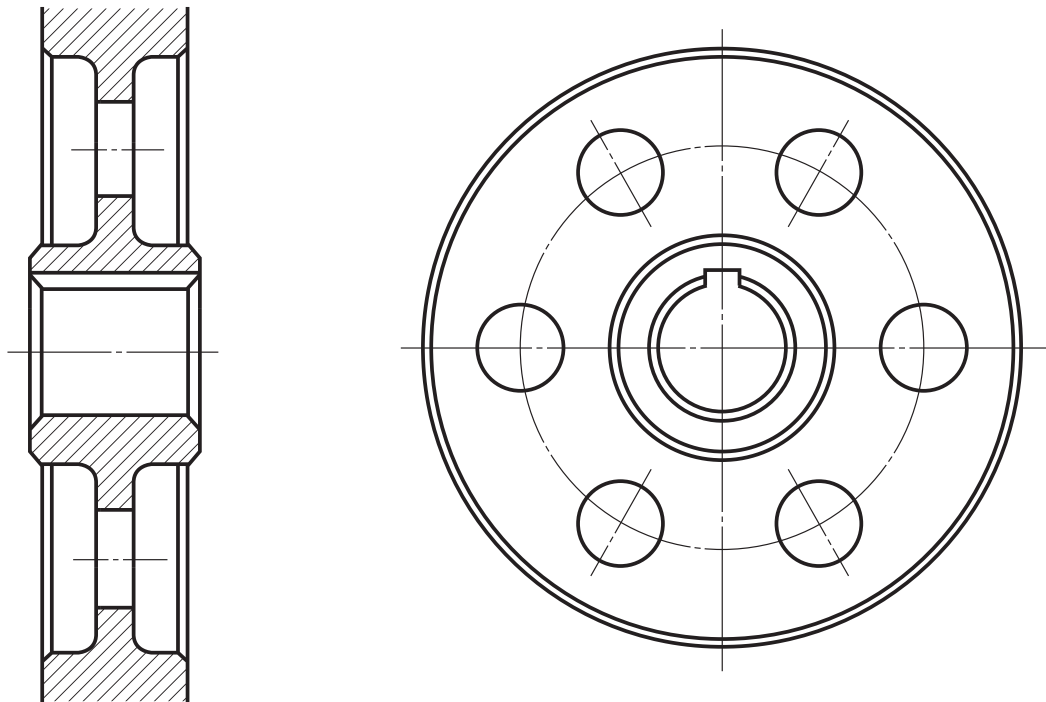


销的规定标记：＿＿＿＿＿＿＿＿

4－5 齿轮 根据齿轮的基本参数，计算齿轮的几何尺寸，并画全齿轮零件图和啮合图

1. 已知直齿圆柱齿轮模数 $m=5$mm、齿数 $z=40$，压力角 $\alpha=20°$，试计算该齿轮的分度圆、齿顶圆和齿根圆的直径。按 1∶2 的比例完成下列两视图，并标注主要尺寸（轮齿倒角为 C1.5）、填写参数表（精度等级为 7 级）

模数	m	
齿数	z	
压力角	α	
精度等级		



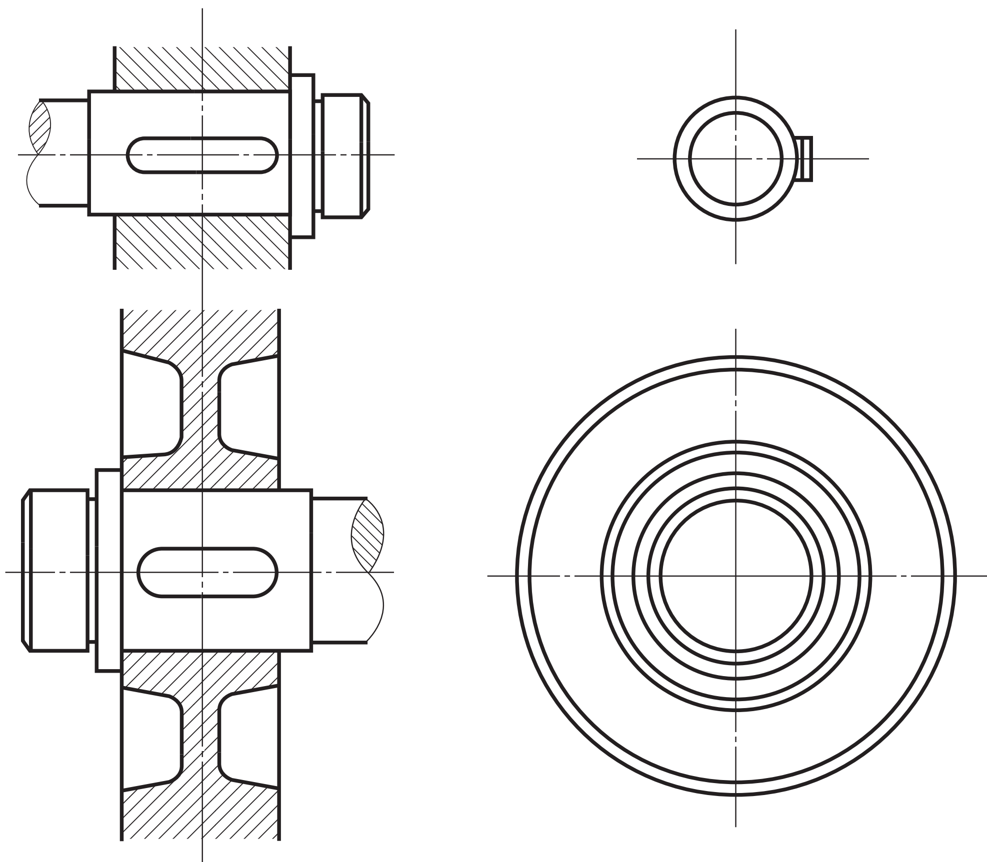
计算（列出公式、代入数据、得出结果）：

d =

d_a =

d_f =

2. 一对标准直齿圆柱齿轮传动，已知模数 $m=4$mm，中心距 $a=110$mm，从动大齿轮的齿数 $z_2=38$，计算下方列出的几何尺寸，并按 1∶2 的比例完成这对齿轮的啮合图



计算：z_1 =

i =

d_1 =

d_2 =

d_{a1} =

d_{a2} =

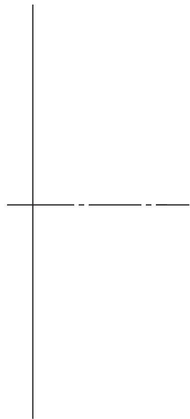
d_{f1} =

d_{f2} =

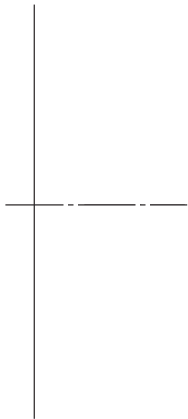
4－6　滚动轴承和弹簧

1. 查表确定深沟球轴承 6210 的外形尺寸：内径 d = ____ mm，外径 D = ____ mm，宽度 B = ____ mm；并分别用通用画法、特征画法和规定画法，在下边指定的位置，按 1∶1 的比例画出该滚动轴承

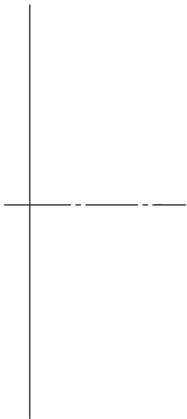
通用画法



特征画法



规定画法



2. 在下边指定的位置，画出圆柱螺旋压缩弹簧的主视图（通过弹簧轴线剖切的全剖视图或外形图）。弹簧参数为：外径 $D_2=70$mm，线径 $d=8$mm，节距 $t=15$mm，有效圈数 $n=9.5$，总圈数 $n_1=12$，右旋



第五章 零 件 图

5－1 画零件图 在 A3 图纸上，按 1∶1 的比例画出轴或支架的零件图（零件的技术要求应采用代号、符号形式标注在视图上）

名称：轴
材料：45
数量：1
键槽尺寸查表

技术要求

1. 轴各表面的粗糙度要求见图。
2. 轴段 $\phi24$ 和 $\phi22$ 的尺寸公差带均为 g6。
3. 轴段 $\phi24$ 和 $\phi22$ 的同轴度公差为 $\phi0.05$mm。

名称：支架
材料：HT200
数量：1

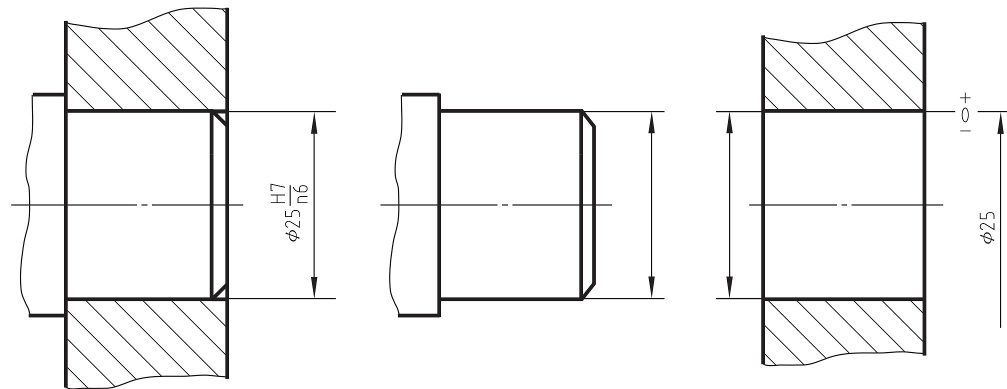
技术要求

1. 两圆柱 $\phi32$ 的端平面和支架底平面的表面粗糙度均为 $\sqrt{Ra\ 6.3}$；其内孔 $\phi15$ 和 $\phi20$ 的粗糙度均为 $\sqrt{Ra\ 3.2}$；其余各表面均为 $\sqrt{}$。
2. 孔 $\phi15$ 和 $\phi20$ 的公差带均为 H7。
3. 孔 $\phi15$ 和 $\phi20$ 的两轴线间的垂直度公差为 0.05mm。

 班级＿＿＿＿＿＿ 学号＿＿＿＿＿＿ 姓名＿＿＿＿＿＿

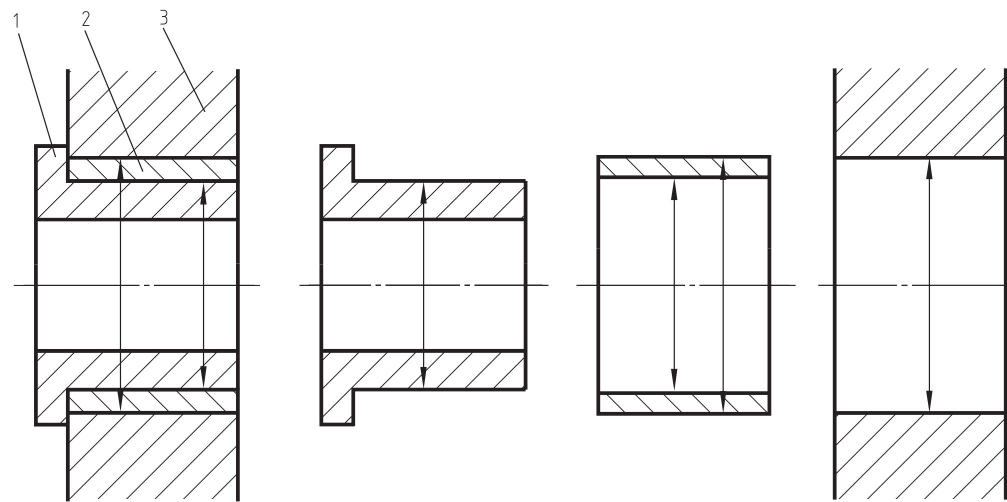
5－2 零件图的技术要求 一、极限与配合

1. 根据装配图中的尺寸：（1）查出孔、轴的极限偏差，并标注在零件图上；（2）在右边画出孔和轴的公差带图；（3）在下方填写配合的基准制、公差带代号和配合种类

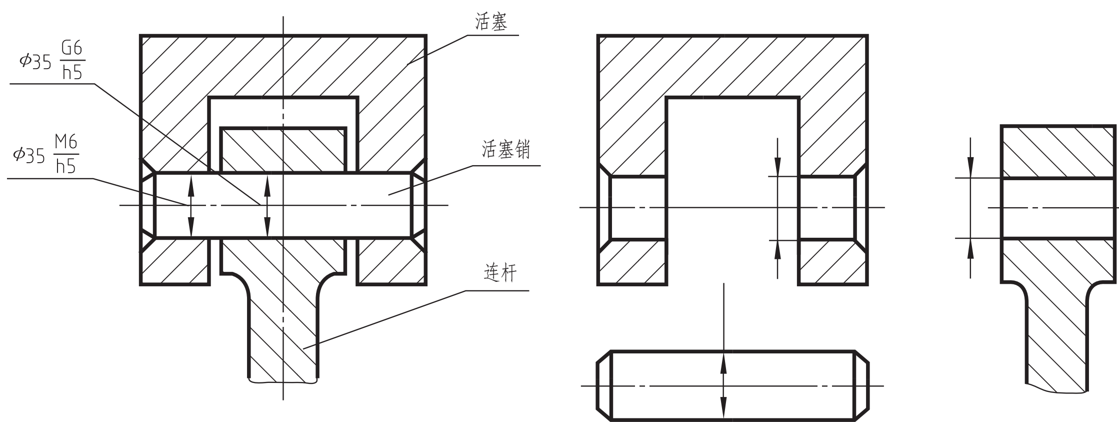


基____制，孔公差带代号____，轴公差带代号____，____配合

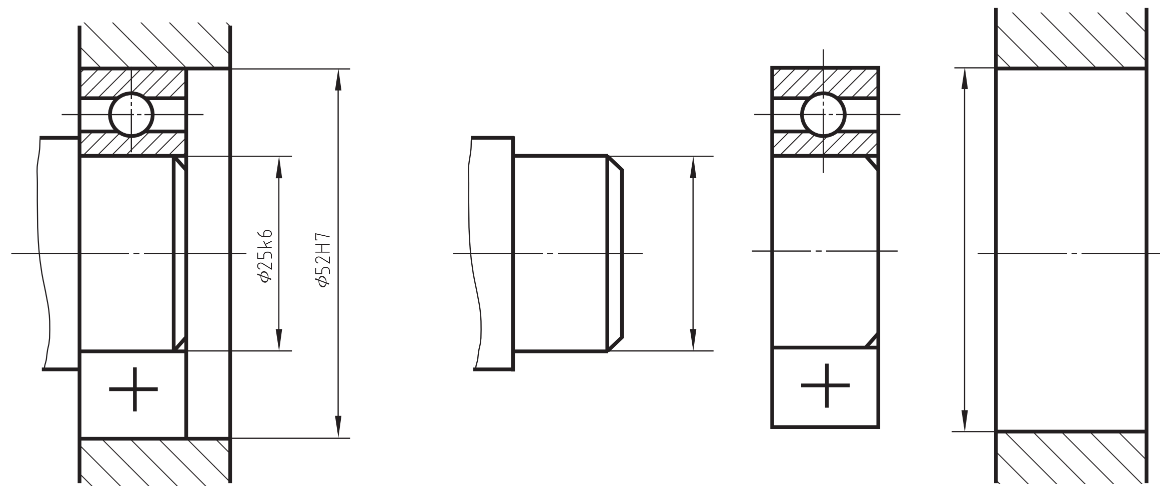
3. 在图示镗孔导向装置装配图中，衬套 2 与支架 3 的配合为 ϕ38H7/n6，与镗套 1 的配合为 ϕ32H7/g6，请在装配图上和相应的零件图上加以标注（零件图上同时注出公差带代号和极限偏差值）



2. 根据活塞、连杆机构装配图中的尺寸和配合代号，在零件图上分别标注出孔和轴的公称尺寸和公差带代号



4. 根据装配图中的尺寸，在零件图上分别标注出轴和孔的公称尺寸、公差带代号和极限偏差值，并在图形下方填写配合的基准制



轴承内径与轴（颈）的配合采用____制，轴承外径与外壳孔（轴承座孔）的配合采用____制

　二、几何公差　将被测要素的几何公差（包括基准要求）标注在图上

1. 裁纸机刀片的刀尖棱线的直线度公差为 0.02mm

3. 图示工作台上表面的直线度公差为 0.01mm；上表面对下底面的平行度公差为 0.06mm

5. 图示阶梯轴的中间轴段 ϕ20 对于两边轴段 ϕ12 的同轴度公差为 ϕ0.08mm

ϕ12

ϕ20

ϕ12

2. 内燃机活塞外圆柱面的圆度公差为 0.03mm，圆柱度公差为 0.05mm

ϕ30

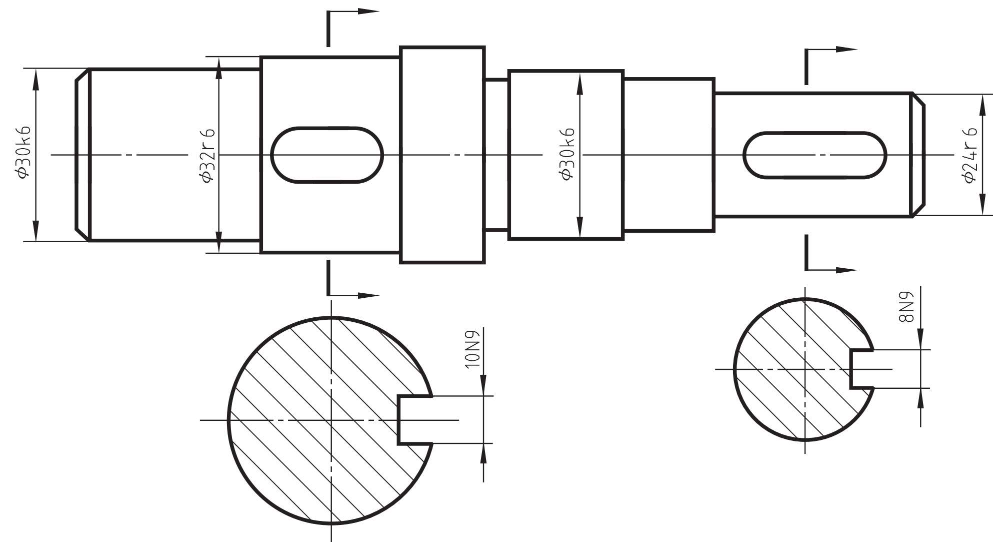
4. 图示直角尺的右侧表面对下底面的垂直度公差为 0.08mm

6. 图示槽形板的槽口上、下表面对于中心平面的对称度公差为 0.08mm

10

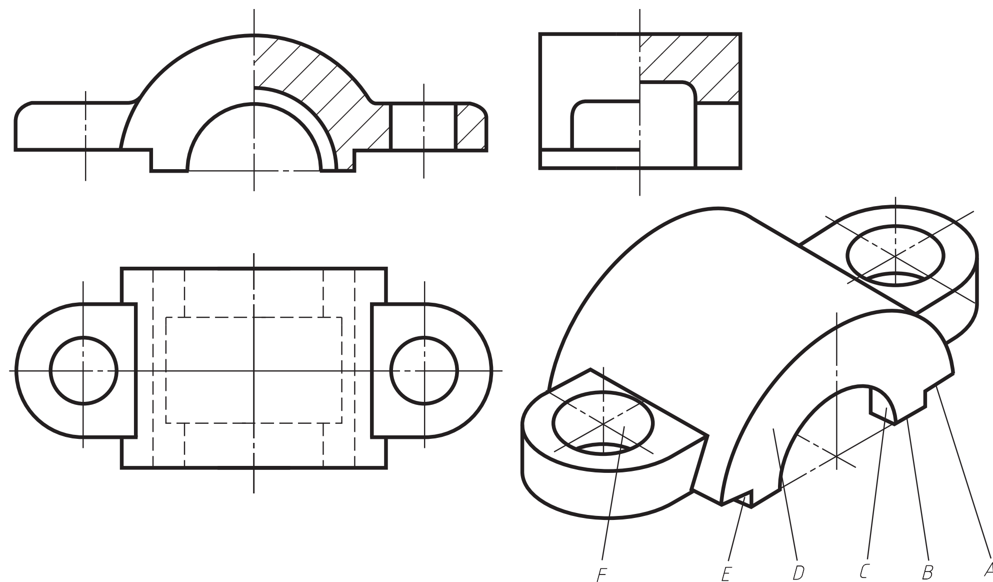
30

1. 在轴的视图上标注表面粗糙度代号（各表面的 *Ra* 值见下表）

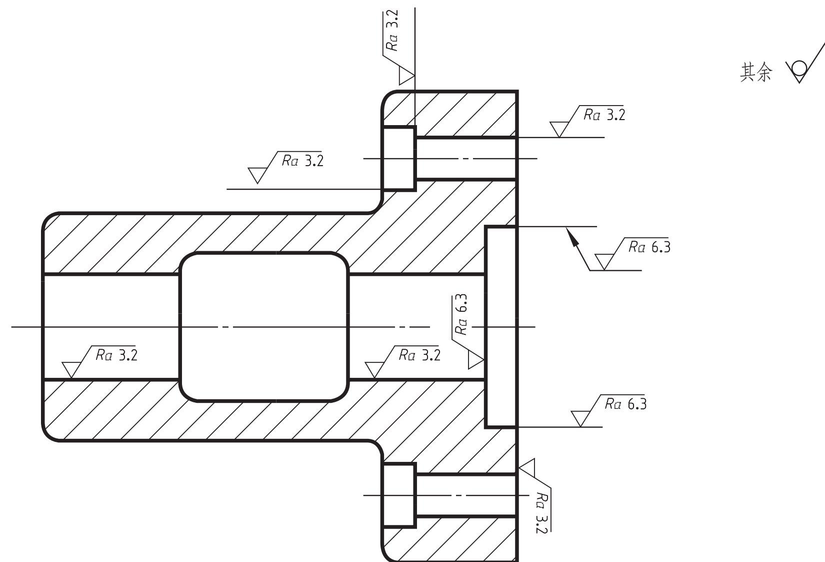


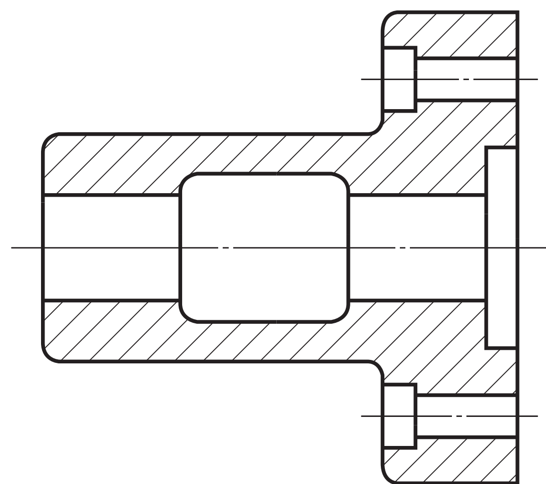
表面	φ30k6	φ32r6，φ24r6	8N9，10N9	其余
Ra/μm	1. 6	3. 2	6. 3	12. 5

2. 在轴承盖视图上标注表面粗糙度代号，各表面的 *Ra* 值：*A* 面为 3. 2μm，*B*、*C*、*D* 面为 6. 3μm，*E*、*F* 面为 25μm，其余面不加工

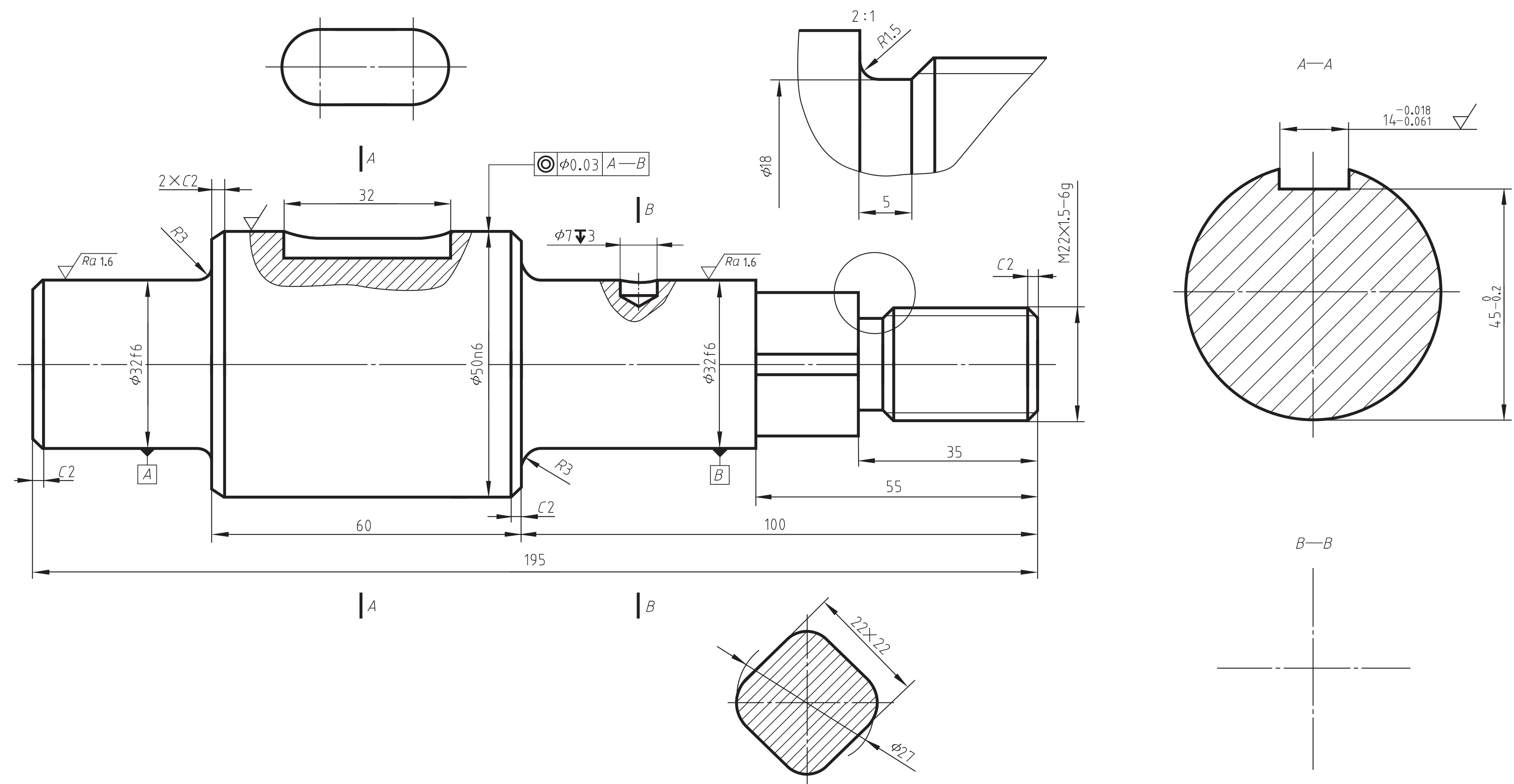


3. 找出上图中表面粗糙度代号在标注上的错误，并在下图中做出正确的标注





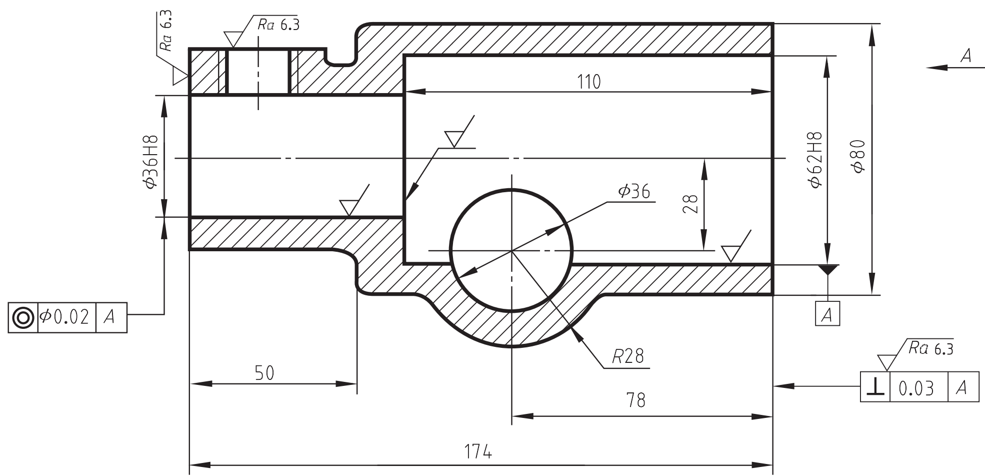
5-3 读零件图 一、读懂阶梯轴零件图，并完成图样左下方布置的作业

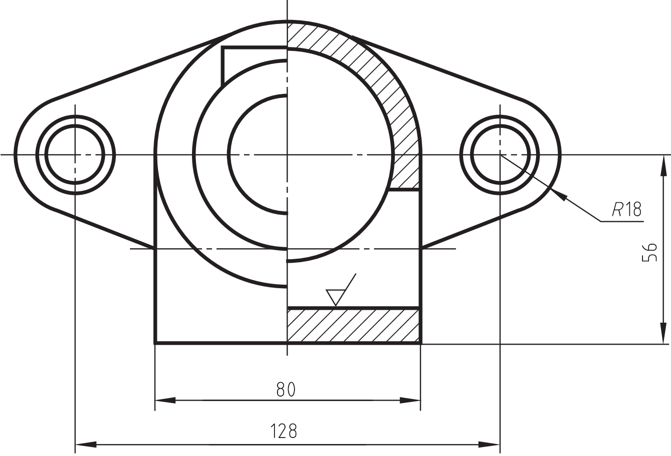


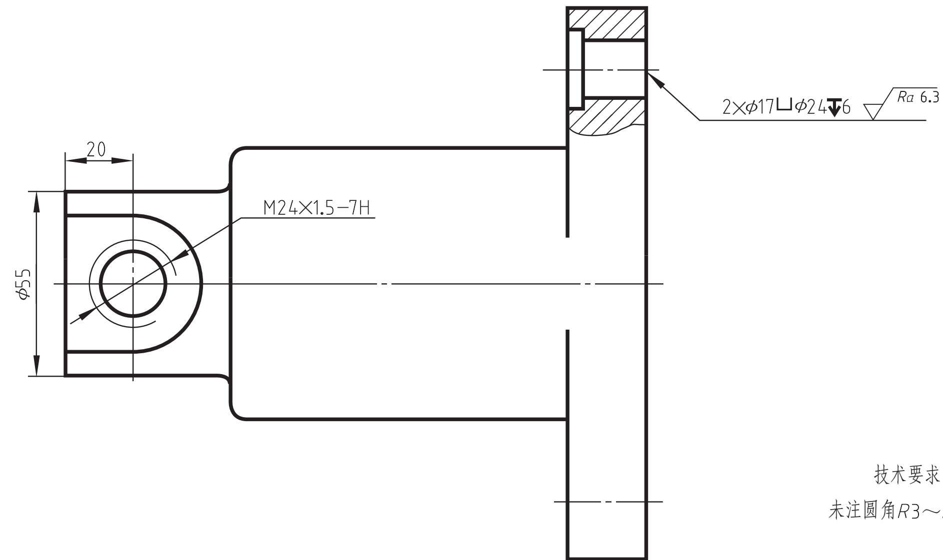
作业

1. 在 *A—A* 断面图下方的指定位置处画出 *B—B* 断面图。
2. 图中尺寸 ϕ32f6 表示______________，当用极限偏差的形式标注时，应标注为______________。
3. 图中所标注的几何公差表示__________________。
4. 图中统一标注的表面粗糙度的含义是__________________。
5. 图中螺纹尺寸 M22×1.5-6g 表示__________________。
6. 图中局部放大图的比例是__________与__________的线性尺寸之比。

姓名		主 轴	材料	40Cr
班级			数量	1
学号		（单 位）	比例	
教师			图号	







技术要求

未注圆角R3～R5

= Ra 3.2

( )

A

A

作业

1. 在图样左下方指定位置处，画出 *A* 向视图。
2. 图中尺寸 ϕ62H8 表示________，当用极限偏差的形式标注时，应标注为__________。
3. 图中标注的两处几何公差分别表示____________。
4. 图中尺寸 2×ϕ17 ⌴ ϕ24 ↧ 6 表示____________。

姓名		壳 体	材料	
班级			数量	
学号		（单 位）	比例	
教师			图号	

6－1　画装配图　一、画旋塞阀装配图

（一）旋塞阀的构造、功用、工作原理和技术要求

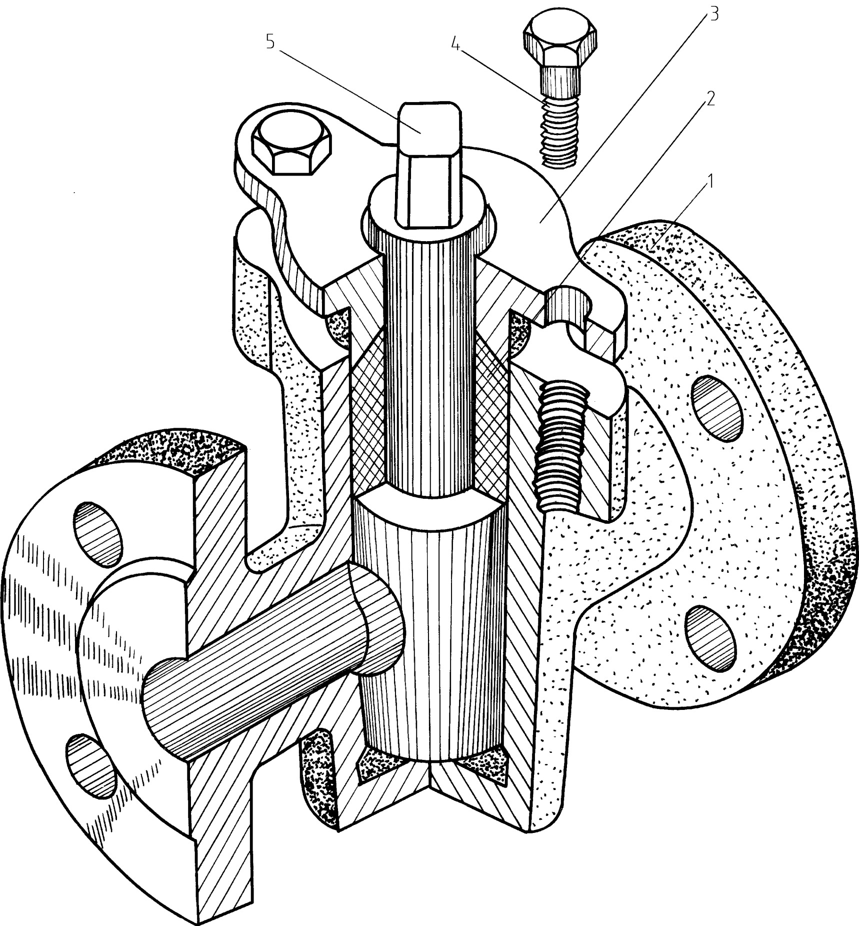
旋塞阀的构造如下图所示。它是安装在管路中的一种液流开、关装置，它通过两端的法兰盘，用螺栓联接于管路中，其特点是开关迅速。图示旋塞 5 的通孔对准阀体 1 的管孔，此时为开启位置，管路畅通；当用扳手（图中未示出 ）将旋塞 5 转过 90°，则旋塞将堵住阀体 1 的管孔，处于关闭位置。为了使用方便，可在旋塞 5 的上端面做出开、关位置的标记。

此外，在旋塞 5 的杆部与阀体 1 的上腔之间装有材料为石棉绳的填料 2，装上填料压盖 3，并拧紧螺栓 4，即可将填料压紧，起到密封防漏作用。本旋塞阀的技术要求为：①当旋塞阀处于关闭位置时，不得有泄漏；②旋塞阀的额定工作压力为 2.5×10^5Pa；③填料压紧后，填料压盖与阀体之间应留有 6 ~ 8mm 的空隙。

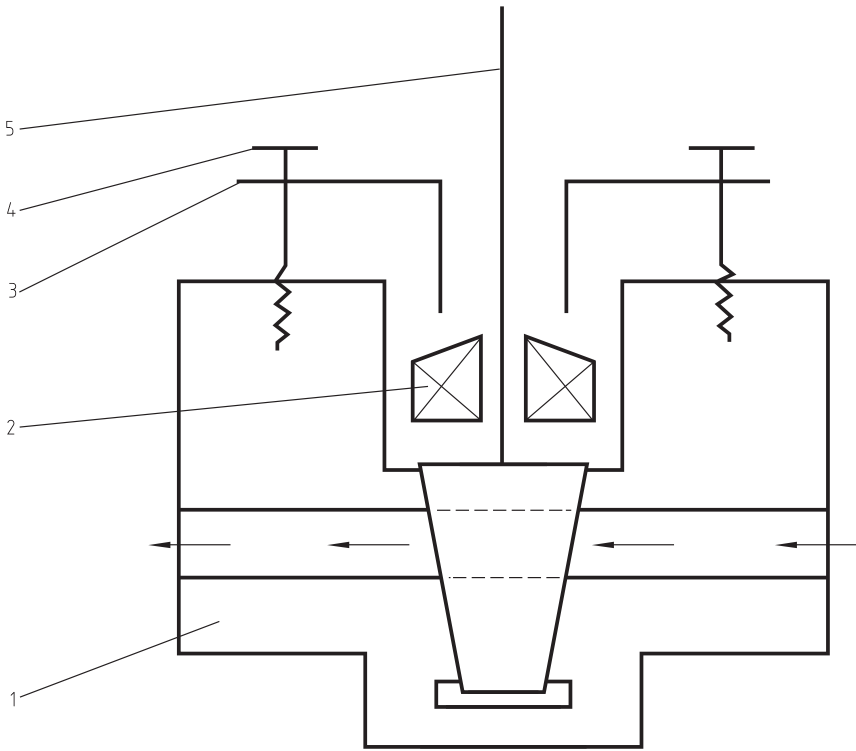
（二）作业

根据旋塞阀的轴测装配图、装配示意图和零件图，画出它的装配图（比例 1∶1，图幅 A3）。

（三）轴测装配图



（四）装配示意图（图中填料压盖 3 为旋转 90°后画出，在画装配图时仍应按装配轴测图所示的实际位置画出）



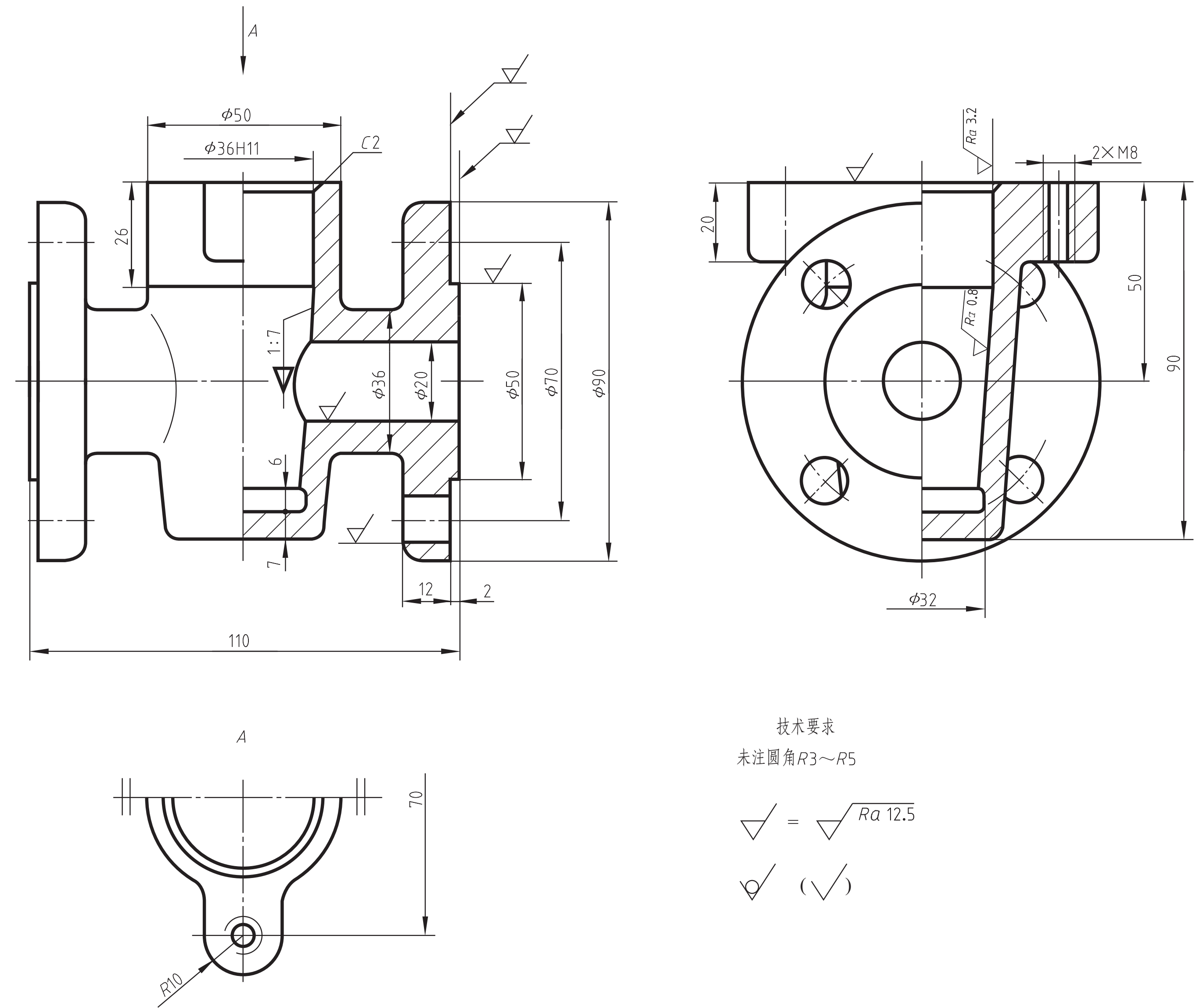
（五）标题栏、明细栏

5		旋塞	1	45	
4	GB/T 5782—2016	螺栓 M8 ×30	2	Q235	
3		填料压盖	1	HT200	
2		填料	1	石棉绳	
1		阀体	1	HT200	
序号	代　号	名　称	数量	材　料	备注
姓名		旋　塞　阀	材料		
班级			数量		
学号		（单　位）	比例		
教师			图号		

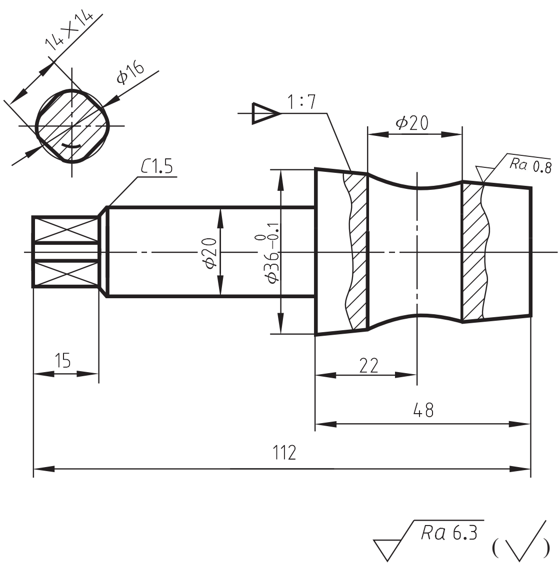
　班级＿＿＿＿＿　学号＿＿＿＿＿　姓名＿＿＿＿＿

（六）零件图

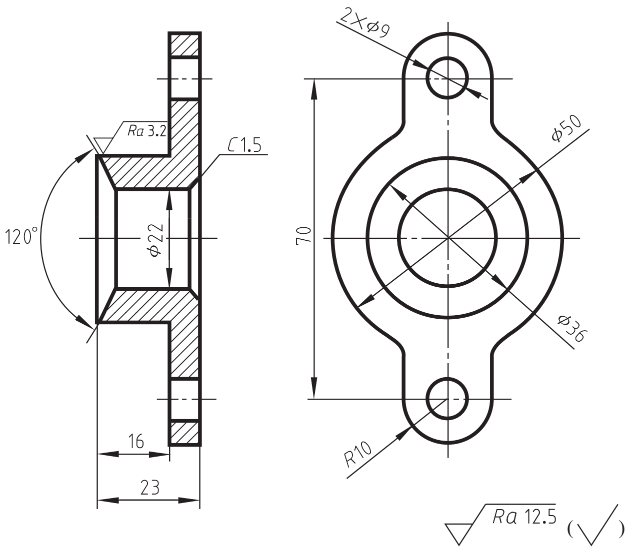
1. 名称：阀体；序号：1；数量：1；比例：1∶1.5；材料：HT200



2. 名称：旋塞；序号：5；数量：1；比例：1∶1.5；材料：45



3. 名称：填料压盖；序号：3；数量：1；比例：1∶1.5；材料：HT200



（一）千斤顶工作原理

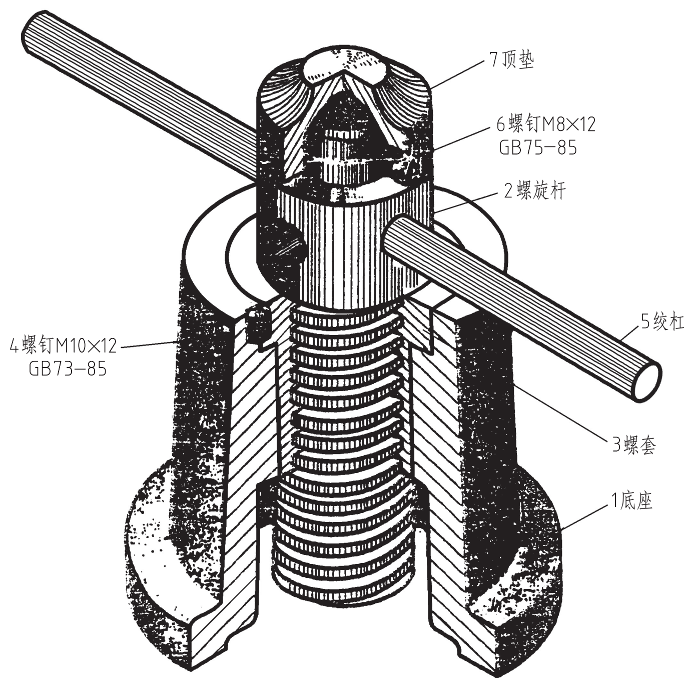
千斤顶是利用螺旋运动来顶举重物的一种起重或顶压工具，常用于汽车修理及机械安装中。工作时，重物压于顶垫之上，将绞杠穿入螺旋杆上部的孔中，旋动绞杠，因底座及螺套不动，则螺旋杆在做圆周运动的同时，靠螺纹的配合做上、下移动，从而顶起或放下重物。螺套镶在底座里，并用螺钉定位，磨损后便于更换；顶垫套在螺旋杆顶部，其球面形成传递承重之配合面，由螺钉嵌入在螺旋杆的环形槽内，使顶垫不至于脱落且能与螺旋杆相对运动。螺旋杆的最大行程，就是重物上、下移动的最大距离。

本千斤顶的技术要求是：①最大顶起质量为 1.5t；②整机表面涂防锈漆。

（二）作业

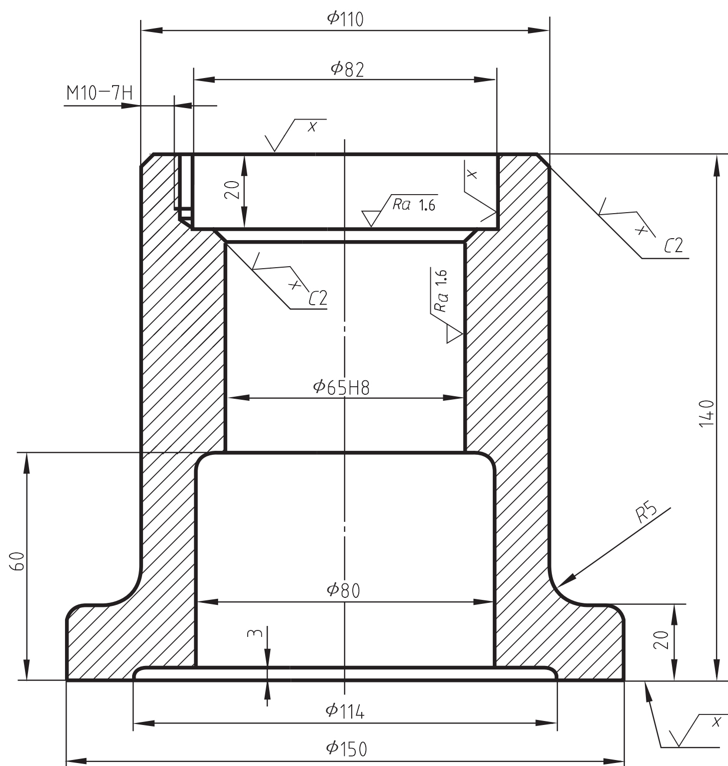
根据千斤顶的装配轴测图（见下方）和零件图（见右边和下页），在 A3 图纸上画出它的装配图（比例为 1∶1）

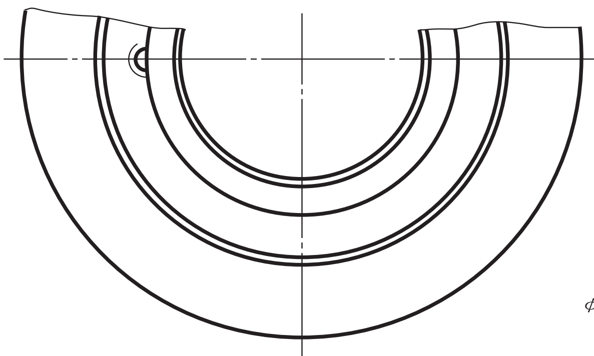
（三）轴测装配图



（四）零件图

1. 名称：底座；序号：1；数量：1；比例 1∶2；材料：HT200





技术要求

未注圆角：R3～R5

ϕ110，ϕ80 起模斜度 3°～5°

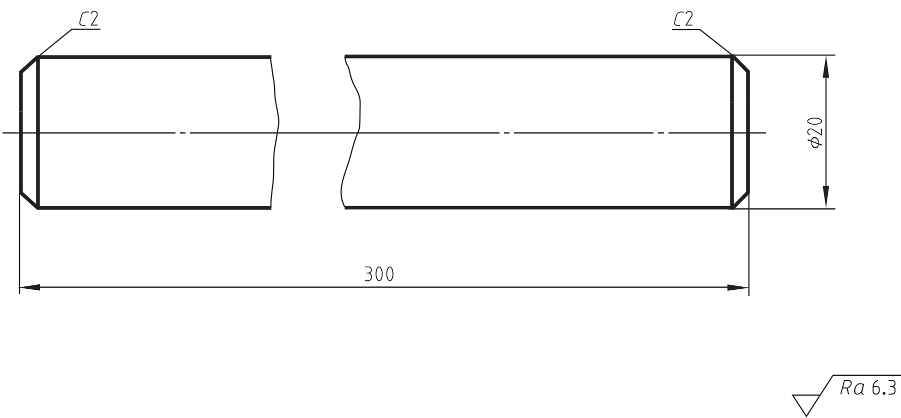
$\sqrt{x}$ = $\sqrt{Ra\ 12.5}$

$\sqrt{}$ （$\sqrt{}$）

姓名		底座	材料	HT200
班级			质量	
学号		（学校名称）	比例	1∶2
教师			图号	

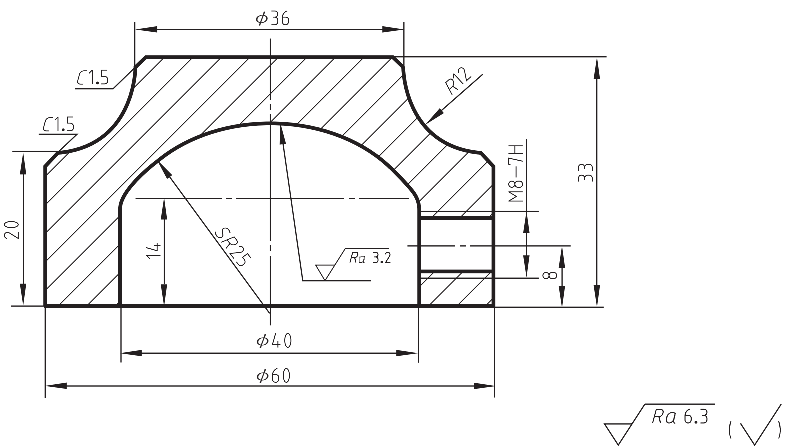
续 6－1　画装配图　二、画千斤顶装配图

2. 名称：绞杠；序号：5；数量：1；比例 1∶1；材料：Q235



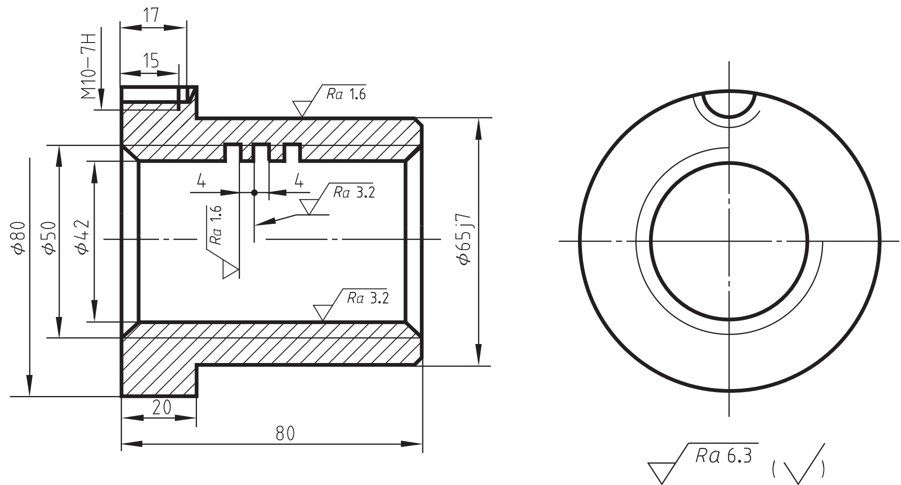
姓名		绞杠	材料	Q235
班级			质量	
学号		（学校名称）	比例	1∶1
教师			图号	

4. 名称：顶垫；序号：7；数量：1；比例 1∶1；材料：Q235



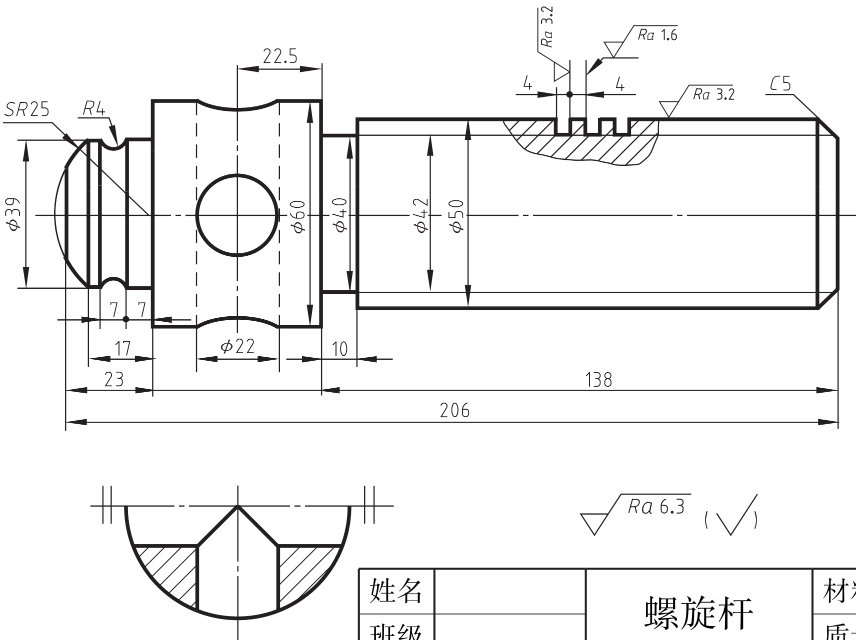
姓名		顶垫	材料	Q235
班级			质量	
学号		（学校名称）	比例	1∶1
教师			图号	

3. 名称：螺套；序号：3；数量：1；比例 1∶2；材料：ZCuAl10Fe3



姓名		螺套	材料	ZCuAl10Fe3
班级			质量	
学号		（学校名称）	比例	1∶2
教师			图号	

5. 名称：螺旋杆；序号：2；数量：1；比例 1∶2；材料：Q235



姓名		螺旋杆	材料	Q235
班级			质量	
学号		（学校名称）	比例	1∶2
教师			图号	

6－2 读装配图 关于台虎钳、刀架和球阀三个部件的工作原理和读装配图要求的说明（其图见后）

（一）台虎钳

1. 台虎钳的功用和工作原理

台虎钳是安装在桌子面板边缘上的一种通用夹具，其功用是用来夹紧被加工的小工件，以便对工件进行锯、锉等手工加工。它是钳工的一种重要工具。

安装时，将固定钳体 8 的下底面放置于桌面板（图中细双点画线所示）边缘上，转动杆 4，即可使螺杆 6 和安装在螺杆上端的顶碗 7 一起向上移动，从而将台虎钳固定在桌子上（反向转动杆 4 则松开）。台虎钳的顶碗 7 的上顶面与固定钳体 8 的下底面之间的距离可在 0～30mm 之间任意调节，以便可以在不同桌面板厚度的桌子上进行固定。

台虎钳的工作原理是：拧动螺钉 14 使其头部处在螺旋杆 9 的环形凹槽内（见俯视图），对螺旋杆 9 进行轴向定位，使它只能转动、不能移动；而两个骑缝螺钉 1 则将螺母筒 10 固定在活动钳体 11 上，故它们只能移动、不能转动。工作时，转动杆 12，可使螺旋杆 9 随之转动，便通过螺纹副带动螺母筒 10 和活动钳体 11 一起水平轴向移动，从而使两钳口合拢或分开，夹紧或松开工件。台虎钳的两钳口板之间的距离可在 0～63mm 之间任意调节，以适应不同尺寸工件的夹紧需要。

2. 读图思考题

1）台虎钳可安装在桌面板多厚的桌子上？

2）台虎钳可夹紧的工件尺寸为多少？

3）在固定钳体 8 和活动钳体 11 上，为什么都要安装钳口板 3？钳口板表面为什么要有交叉网纹的滚花？

4）请说明装配图中的两项技术要求的含义。

5）在装配图中，螺钉 1、2 和 14 各自的作用是什么？

3. 读图作业

读懂台虎钳装配图，拆画固定钳体 8 的零件图。

（二）刀架

1. 刀架的功用和工作原理

刀架是在车床上用来夹持车刀进行车削加工的部件。车刀（图中未示出）用螺钉 7 夹紧在托架 2 上，滑板 1 通过其下方的两个安装孔用螺钉与溜板（图中未示出）联接，使整个刀架随溜板一起沿床身导轨做纵向进给运动；而转动传动螺杆 10 就能带动螺母 12 沿螺杆轴线方向移动，这样与螺母联接的托架 2 连同刀架体 3 和车刀一起沿滑板 1 的燕尾形导轨移动，从而实现横向向进给。这样在车床做旋转主运动的同时，与刀架的进给运动相配合，就可以对工件进行车削加工。

2. 读图思考题

1）衬板 8 和螺钉 9 的作用是什么？

2）刀架如何使传动螺杆 10 只能转动、不能移动？

3. 读图作业

读懂刀架装配图，拆画滑板 1 的零件图。

（三）球阀

1. 球阀的功用和工作原理

球阀是用于管道中启闭和调节液体流量的部件。工作时，用手把（图中未示出）转动阀杆 11，可使球心 4 的通孔改变位置。图示位置时，通孔与管道孔对准，为开启位置，管路畅通；当球心 4 转过 90°，则管路关闭，液流被切断；球心 4 处于其他不同位置时，可改变通流截面的大小，从而调节通过球阀的液体流量。

为了防止泄漏，在球阀中安装有密封环 8、垫 7（用螺纹压环 10 压紧）、密封圈 3 和垫片 6 等用聚四氟乙烯（PTFE）制成的密封件。

2. 读图思考题

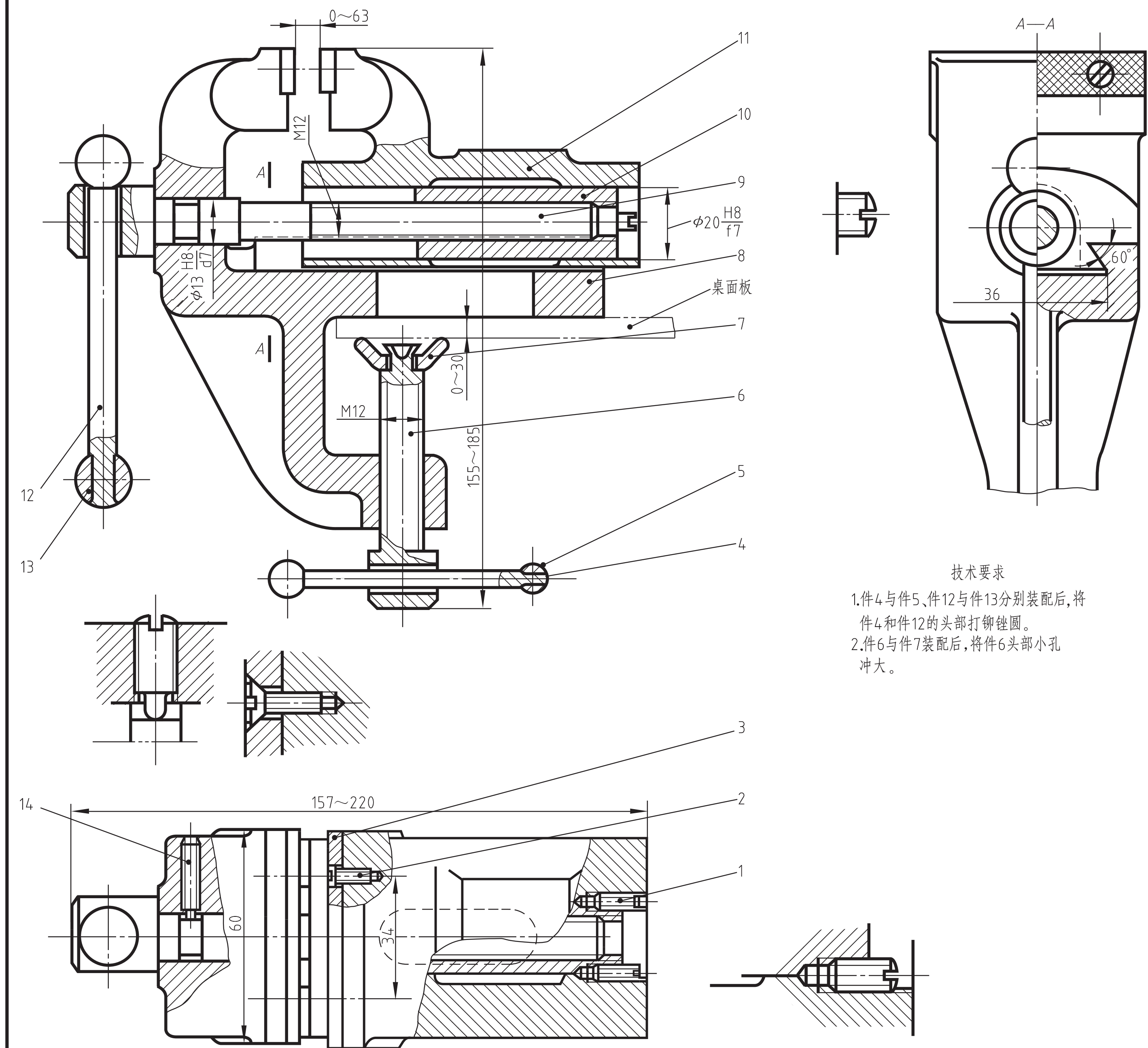
1）图中 M40×2-6g 和 M22×1.5 是粗牙还是细牙普通螺纹？为什么要采用这种螺纹？

2）说明图中两处配合的含义。

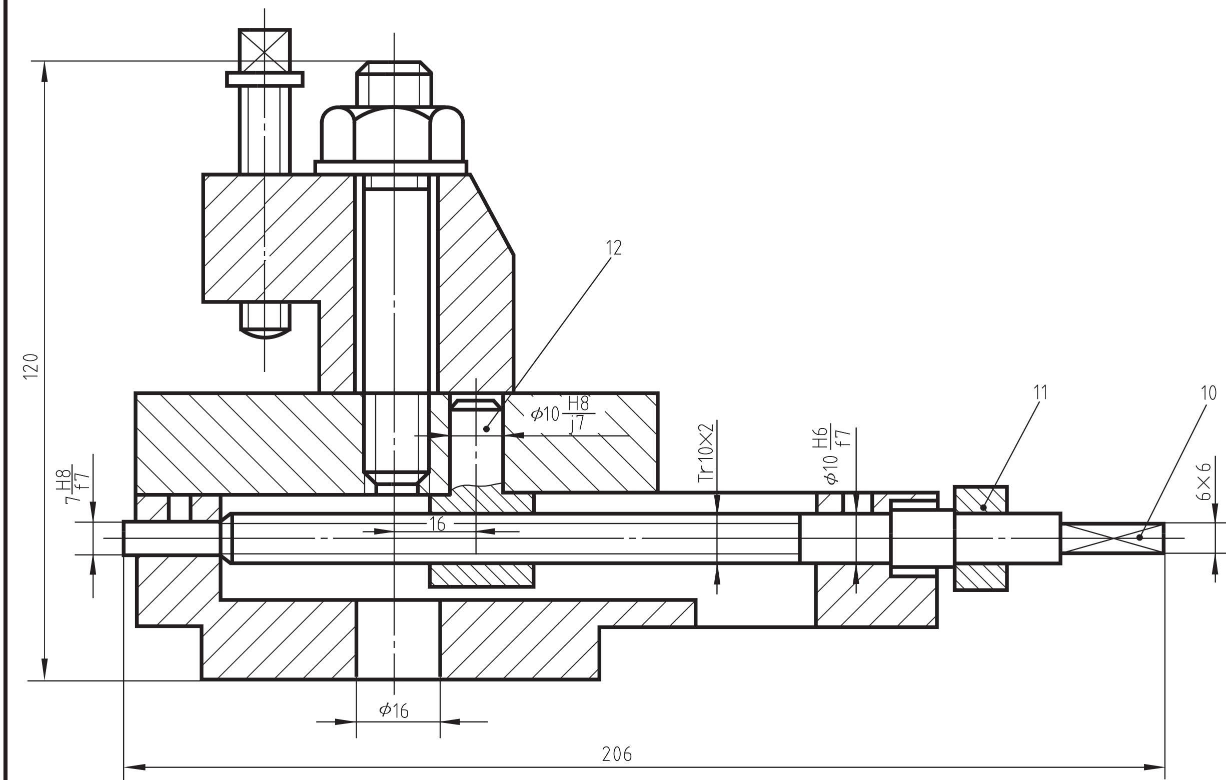
3）球阀中的多个零件（见明细栏）采用材料 Cr18Ni12Mn2Ti 制成，它是什么钢材？为什么要选用这种材料？

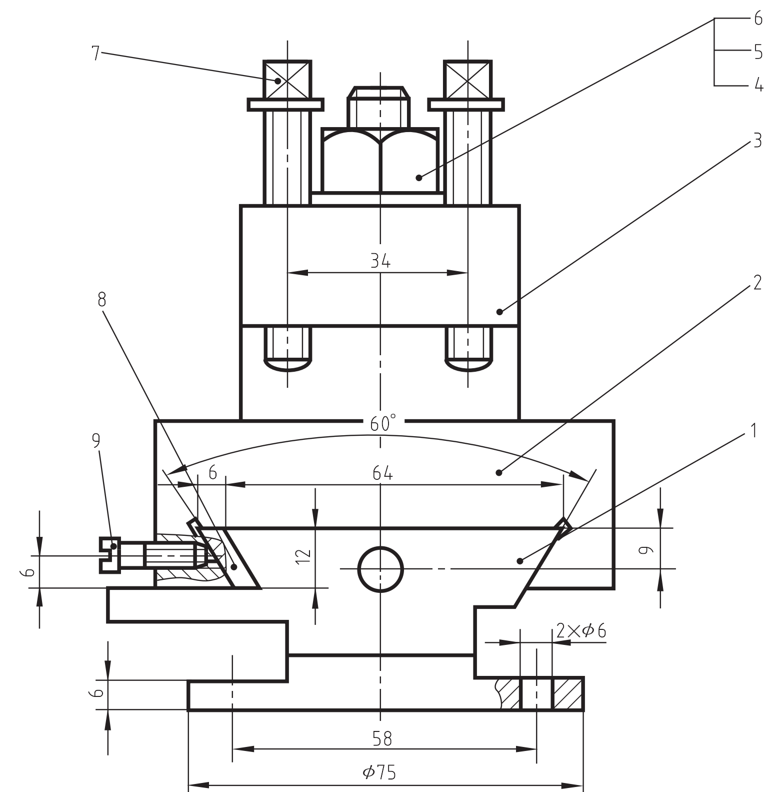
3. 读图作业

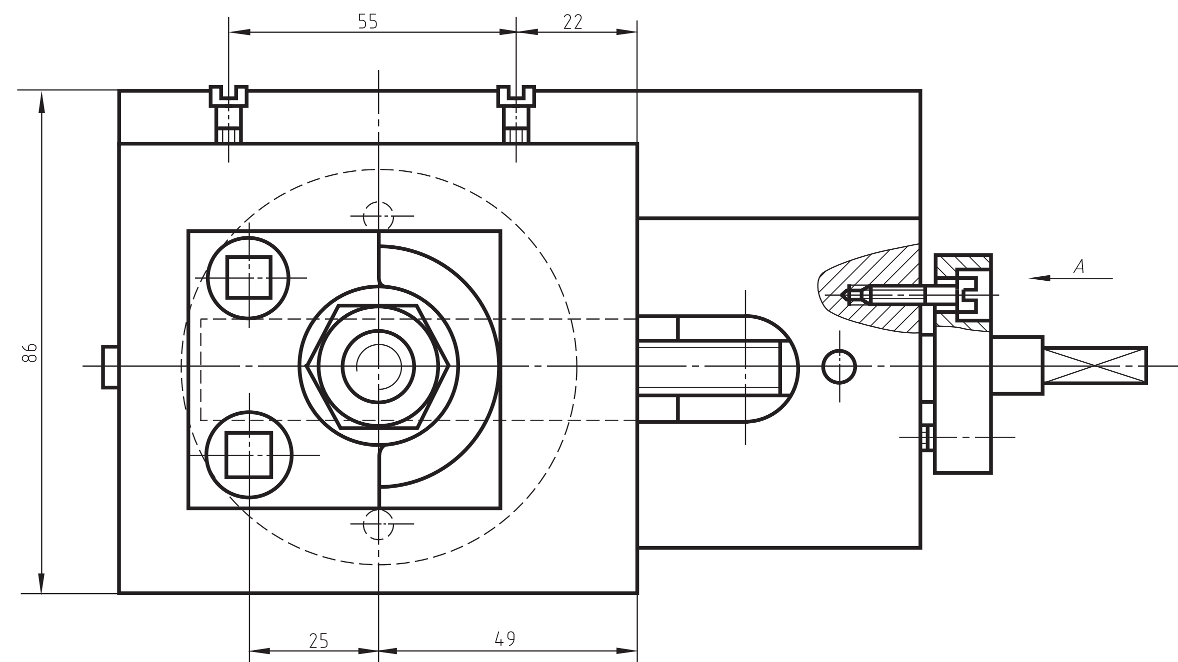
读懂球阀装配图，拆画阀体 9 的零件图。

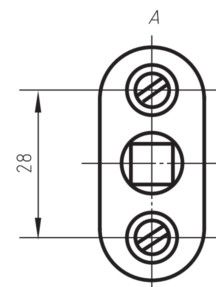


14	GB 75—85	螺钉 M5 ×22	1	Q235	
13		球	2	Q235	
12		杆	1	Q235	
11		活动钳体	1	HT200	
10		螺母筒	1	Q235	
9		螺旋杆	1	45	
8		固定钳体	1	HT200	
7		顶碗	1	Q235	
6		螺杆	1	Q235	
5		球	2	Q235	
4		杆	1	Q235	
3		钳口板	2	45	
2	GB/T 68—2016	螺钉 M4 ×10	4	Q235	
1	GB 73—85	螺钉 M5 ×12	2	Q235	
序号	代　号	名　称	数量	材　料	备注
姓名		台　虎　钳		材料	
班级				数量	
学号		（单　位）		比例	
教师				图号	









序号	代　号	名　称	数量	材　料	备注
12	GB/T 6170—2015	螺母	1	45	
11		板	1	Q235A	
10		传动螺杆	1	45	
9	GB/T 65—2016	螺钉 M4×16	4	35	
8		衬板	1	Q235A	
7	GB 73—85	螺钉	2	Q255A	
6	GB 898—88	螺柱 M12×65	1	35	
5	GB/T 97.1—2002	垫圈 12	1	35	
4	GB/T 6170—2015	螺母 M12	1	35	
3		刀架体	1	Q255A	
2		托架	1	HT200	
1		滑板	1	HT200	

姓名		刀　　架	材料	
班级			数量	
学号		（单　位）	比例	
教师			图号	

7　8　9　10　11

6

M22×1.5

$\phi 20\frac{H11}{h11}$

5

4

B

M40×2-6g

$\phi 44\frac{H11}{c11}$

$\phi 20$

M40×2-6g

3

2

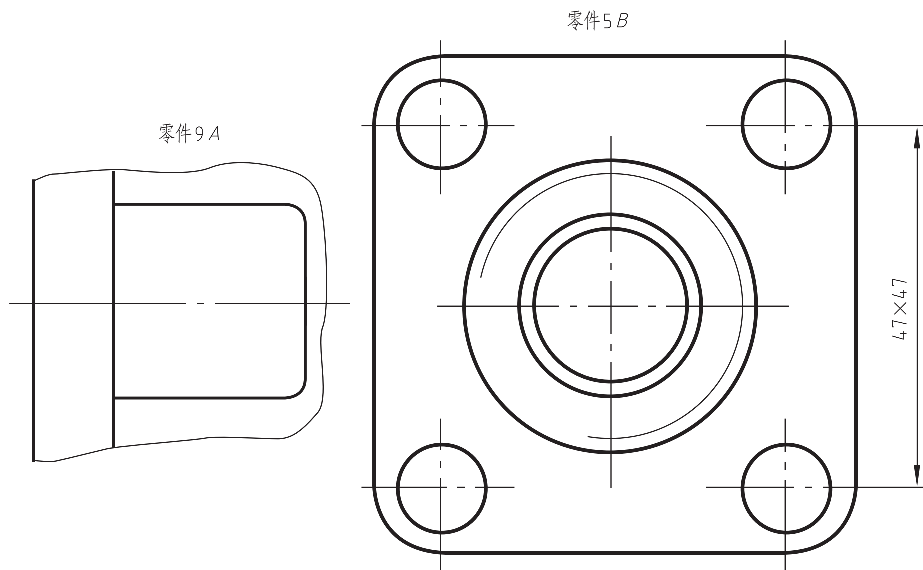
1

50

114

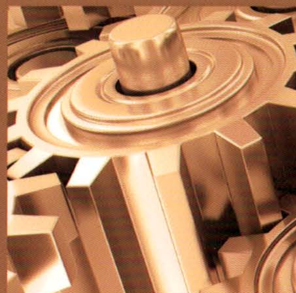
$\phi 53$

A

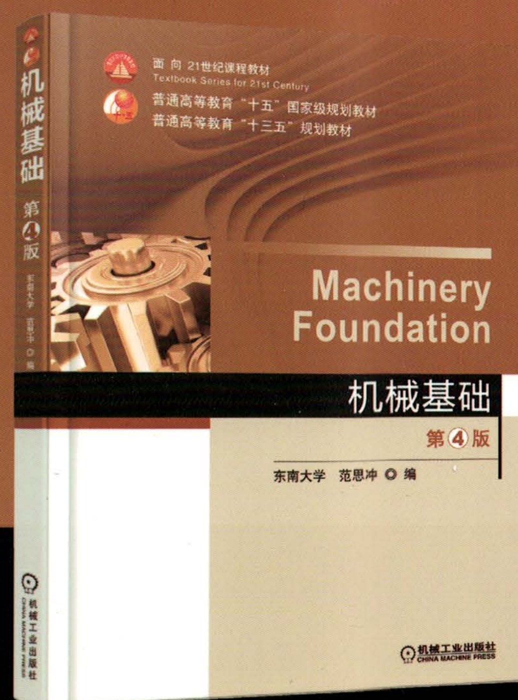


11		阀杆	1	Cr18Ni12Mn2Ti	
10		螺纹压环	1	25	
9		阀体	1	ZG230-450	
8		密封环	1	PTFE	
7		垫	1	PTFE	
6		垫片	1	PTFE	
5		阀体接头	1	ZG230-450	
4		球心	1	Cr18Ni12Mn2Ti	
3		密封圈	2	PTFE	
2	GB 897—88	螺柱 M10×20	4	35	
1	GB/T 6170—2015	螺母 M10	4	35	
序号	代　号	名　称	数量	材　料	备注

姓名		球　　阀	材料	
班级			数量	
学号		（单　位）	比例	
教师			图号	



Machinery Foundation Exercises



机械基础 第4版

东南大学 范思冲 编

ISBN：978-7-111-53701-4



欢迎登录机械工业出版社教育服务网
www.cmpedu.com

地址：北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
电话服务
服务咨询热线：010-88379833
读者购书热线：010-88379649
网络服务
机工官网：www.cmpbook.com
机工官博：weibo.com/cmp1952
教育服务网：www.cmpedu.com
金书网：www.golden-book.com
封面无防伪标均为盗版



机工教育微信服务号

ISBN 978-7-111-54773-0
策划编辑◎余皞／封面设计◎张静



定价：21.80元